

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**DANIEL PICANÇO CARVALHO e IVAN SILVA MACHADO JUNIOR
LEONARDO CHRYSOSTOMO DOS SANTOS**

**TREINAMENTO DE FORÇA E TREINAMENTO AERÓBICO: UMA
ANÁLISE NO DISPÊNDIO ENERGÉTICO DURANTE O PROCESSO DE
EMAGRECIMENTO – UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Rio de Janeiro

2021.1

**TREINAMENTO DE FORÇA E TREINAMENTO AERÓBICO: UMA ANÁLISE NO
DISPÊNDIO ENERGÉTICO DURANTE O PROCESSO DE EMAGRECIMENTO – UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

**STRENGTH TRAINING AND AEROBIC TRAINING: AN ANALYSIS OF ENERGY
EXPENDITURE DURING THE WEIGHT LOSS PROCESS - AN INTEGRATIVE
REVIEW**

DANIEL PICANÇO CARVALHO e IVAN SILVA MACHADO JUNIOR

Graduandos do curso de Educação Física do Centro Universitário São José.

LEONARDO CHRYSOSTOMO DOS SANTOS

Doutor em Ciências do Desporto.

RESUMO

A obesidade é considerada uma enfermidade crônica, caracterizada pelo aumento exacerbado da gordura corporal, capaz de trazer diversas complicações a saúde do indivíduo. O treinamento resistido é um método de exercício que utiliza exercícios com carga externa, peso corporal ou aparelhos próprios para seu desenvolvimento. Ele é uma ferramenta não medicamentosa que é capaz de reduzir a gordura, melhorar a massa magra e ajuda na redução ao sedentarismo, fator importante na obesidade. O objetivo centra-se em apresentar os benefícios da atividade física, com ênfase no treinamento de força, como ferramenta no processo de emagrecimento de indivíduos obesos. O trabalho foi uma revisão integrativa de literatura que se valeu da utilização das ferramentas dos buscadores Research Gate, Lilacs, PubMed e Scielo, utilizando para tal os seguintes descritores: treinamento de força, exercício aeróbico, obesidade, sobrepeso, consumo de energia e suas versões em inglês. A busca resultou em 108 artigos, que de acordo com os critérios de exclusão foram utilizados 10 artigos que atenderam os critérios de elegibilidade. Em análise o treinamento torna-se mais

eficiente em janela temporal ao analisar a relação calorias por minuto, visto embora não possua gasto calórico maior, ele gera gasto calórico semelhante em menor tempo. Tornando assim um importante aliado na perda de peso.

Palavras-chave: gasto calórico, obesidade, treinamento resistido.

ABSTRACT

Obesity is considered a chronic disease, characterized by an exacerbated increase in body fat, capable of bringing several complications to the individual's health. Resistance training is an exercise method that uses exercises with external load, body weight or equipment for its development. It is a non-drug tool that is able to reduce fat, improve lean body mass and help reduce sedentary lifestyle, an important factor in obesity. The objective is to present the benefits of physical activity, with emphasis on strength training, as a tool in the weight loss process of obese individuals. The work was an integrative literature review that used the tools of the Search Gate, Lilacs, PubMed and Scielo search engines, using the following descriptors: strength training, aerobic exercise, obesity, overweight, energy consumption and their versions in English. The search resulted in 108 articles, which according to the exclusion criteria were used 10 articles that met the eligibility criteria. In analysis, training becomes more efficient in a time window when analyzing the calorie-per-minute ratio, since although it does not have higher caloric expenditure, it generates similar caloric expenditure in less time. Thus making it an important ally in weight loss.

Keywords: caloric expenditure, obesity, resistance training.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
2.1. Obesidade.....	6
2.2. Atividade Física.....	9
2.3. Treinamento Aeróbico e Anaeróbico.....	11
2.4. Prescrição de exercícios aeróbico e anaeróbico.....	15
3. METODOLOGIA.....	18
4. RESULTADOS.....	18
5. DISCUSSÃO.....	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
7. REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma enfermidade crônica que causa o aumento exacerbado da gordura corporal não saudável no ser humano, ela está relacionada a baixa qualidade alimentar unida a escassez de atividades físicas. Sua razão é complexa, submete-se a questões genéticas, metabólicas, sociais, culturais e comportamentais, podendo trazer prejuízos à saúde, a qualidade de vida do indivíduo e aumentando fatores de risco para doenças metabólicas e resistência à insulina, o que também é um fator aditivo a mortalidade prematura (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010; VILLAREAL *et al.*, 2005). Há trinta anos, a obesidade se destacou na agenda pública internacional, sendo caracterizada uma problemática global de predomínio crescente.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2016), julga a obesidade como uma epidemia mundial. Dados globais mostram que de 1975 a 2016 a população de obesos praticamente triplicou, em 2016 temos mais de 1.9 bilhões de adultos, acima de 18 anos, com sobrepeso, sendo destes mais de 650 milhões de obesos. Esta epidemia não é diferente no Brasil. Dados do IBGE (2019) mostraram que entre 2003 e 2019 o número de obesos no país mais que dobrou, atingindo atualmente 26,8% da população nacional acima dos 20 anos, se acrescentarmos os dados com indivíduo com sobrepeso, os valores atingem 61,7% da população acima dos 20 anos, a obesidade se tornou nos últimos quinze anos assunto de políticas públicas e utiliza o Sistema Único de Saúde (SUS) como órgão intervencionista, seguindo os padrões internacionais (DIAS *et al.*, 2017).

A obesidade é uma das maiores causas de morte e numerosas comorbidades como doenças cardiovasculares, diabetes, osteoartrite, câncer, apneia do sono, infertilidade masculina, esteatose, distúrbios psicossociais, doença renal crônica e hipertensão arterial sistêmica (WANNMACHER, 2016). A prática de exercício físico é uma estratégia no tratamento da obesidade, e dois métodos se destacam neste cenário, o treinamento de força atua fortalecendo e aumentando a massa muscular, o que por sua vez aumenta o gasto de energia mesmo no repouso (PAES DE ARRUDA

et al., 2010). Já o treinamento aeróbico demonstra-se capaz de realizar perda de peso significativa por sua capacidade de aumentar o gasto de calorias por sessão de treinamento (SILVA; NUNES, 2015).

Estudos realizados por Gentil (2011) mostram que não são encontrados estudos capazes de demonstrar efetivamente a redução de gordura corporal com atividade aeróbica. Por conseguinte, a literatura é inconclusiva quando tenta demonstrar estudos em que haja perda de peso sem prejuízo de massa magra utilizando o treinamento aeróbico. Nieman (2010) aponta que alguns fatores não são levados em conta durante a prescrição do treinamento aeróbico para indivíduos obesos, como a incapacidade física e o risco de doenças associadas, como dificuldade respiratória, restrição de movimentos, dor, lesões musculoesqueléticas, fraqueza muscular localizada.

Sendo assim, o Treinamento de Força (TF) mostra-se um método de exercício capaz de proporcionar uma melhora da composição corporal reduzindo o percentual de gordura, aumentar o metabolismo em função do desenvolvimento da massa magra, este benefício muscular obtido faz com que o organismo passe a consumir mais calorias devido sua exigência energética, mesmo em condições de repouso (CAPRA *et al.*, 2016). O que é confirmado por Fleck e Kraemer, (2017), que ainda incrementam os benefícios de ganho de força, de potência, de massa magra, de desempenho motor e físico da vida diária e esportiva., sendo então um método que melhora a aptidão física e marcadores de saúde. As diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 10Ed.) nos demonstram que o treinamento de força pode aumentar a força muscular e a função física em indivíduos obesos e com sobrepeso. Além de demonstrar outros benefícios, como melhora nos fatores de risco em doenças cardiovasculares, doenças metabólicas, e em fatores de risco de outras doenças crônicas. Neste cenário, o treinamento de força torna-se ferramenta não medicamentosa de ajuda na diminuição do sedentarismo, no aumento do gasto de energia e na melhora da qualidade de vida.

De acordo com Paes de Arruda *et al.*, (2010), é comum a prescrição de exercício aeróbicos em programas de treinamento voltados para perda de peso corporal, porém, este tipo de exercício não evita a diminuição de massa magra.

As diretrizes do ACSM nos mostram que a redução de massa magra é um fator de risco para o desenvolvimento de osteoartrite, e o treinamento de força pode reduzir a chance de desenvolvimento desta desordem, além do fato de que níveis maiores de força muscular atuam na redução de risco de desenvolvimento de limitações físicas funcionais e risco de doença não fatal.

Logo, o objetivo deste trabalho centra-se em apresentar os benefícios da atividade física, com ênfase no treinamento de força, como ferramenta no processo de emagrecimento de indivíduos obesos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Obesidade

Barbieri e Mello (2012), trata o contexto histórico da obesidade como tendo sido um marco ao longo de várias civilizações, onde antes as deusas cultuadas eram figuras de maior volume corporal, no entanto é com Hipócrates que temos os primeiros alertas dos malefícios de estar obeso, constatando a morte precoce de indivíduos acima do peso. Isso também está documentado pela Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), (2016) onde há a constatação de que consideram a obesidade como o prenúncio da morte precoce e do desenvolvimento de outras doenças (evitáveis), conforme o trecho: “tendência a encurtar a vida, abrindo caminho para perigosas enfermidades”.

Wannmacher, (2016), destaca a obesidade como sendo definida pelo cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) onde este é a divisão do peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), onde valores calculados que fossem iguais ou superiores a $30\text{kg}/\text{m}^2$ como indicador de obesidade. No entanto, este fator isoladamente é incoerente, visto que ele não analisa a distribuição de massa muscular e gordura, e

por isso, e por isso que é usado em conjunto os valores de circunferência de cintura a relação cintura-quadril.

Para homens a medida de circunferência acima de 102cm e para mulheres acima de 88cm são indicadores de alto risco para doenças associadas a obesidade, Mann e Truswell, (2011) indicam valores superiores a 94cm para homens e 80cm para mulheres como já revelando risco elevado.

Pretto Tenório da Cunha, (2006), assim como Enes e Slater, (2010) já sinalizam a obesidade como aumentando exponencialmente entre homens e mulheres de todas as idades, sendo caracterizado como uma epidemia mundial, como também apontados por dados da OMS e no Brasil pelo IBGE supracitados.

A obesidade é uma doença associada a múltiplos fatores, sendo fortemente associada a relação entre gasto calórico e consumo calórico. O que é associado ao consumo elevado de carboidratos e gorduras e ao sedentarismo na população urbana, consumo esse que se viu facilitado pela modificação de hábitos alimentares, facilidade de adquirir alimentos industrializados, prontos e de rápido acesso e alto valor calórico (A. AOYAMA *et al.*, 2018). Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), (2016), já descreve a obesidade como complexa e de origem multifatorial, sendo a combinação da genética favorável ao ganho de peso e a interação entre a estilos de vida sedentário, o ambiente e fatores emocionais.

Um grande fator determinante na origem da obesidade são alterações genéticas, (A. AOYAMA *et al.*, 2018), mostra como mudanças nos genes que alteram a Leptina (LEP) e seus receptores (LEPR), proopiomelanocortina, (POMC), receptor-4 de melanocortina (MC4R) e pró hormônio convertase causam alteração no apetite e como consequência geram hiperfagia, o que por sua vez altera a regulação de tecido adiposo.

O maior risco associado a obesidade são as doenças que a acompanham, Speretta, Leite e Duarte, (2014), Barbieri e Mello, (2012) apontam que entre as principais doenças associadas temos diabetes *mellitus* tipo II, disfunções cardiovasculares, hiperinsulinêmica, dislipidemia, hipertensão arterial, aterosclerose, esteatose hepática não alcoólica, alguns tipos de câncer e também como causa da doença Renal Crônica.

Dietz *et al.*, (2012), aponta a necessidade de mudanças de intervenção psicossocial e mudanças no hábito alimentar, além da necessidade da regulação alimentar através da redução de ingestão calórica (PASSOS; SILVA; BENEDET, 2003). Nesta linha, Wannamacher, (2016), Dietz *et al.*, (2012) e Capra *et al.*, (2016) concordam que o exercício físico é fator de controle da balança energética, onde a prática regular de atividade física iria aumentar o consumo calórico, este aumento tende a gerar uma maior regulação no peso do indivíduo, e também auxilia como fator redutor nos riscos associados.

O gasto calórico possui uma relação de três componentes: taxa metabólica de repouso, efeito térmico dos alimentos e o gasto energético de atividade física, eles são divididos nas razões de 60% a 70% para taxa metabólica, 10% para efeito térmico e 15% a 30% para o gasto com atividade dependendo do nível do indivíduo (MELO; TIRAPGUI; RIBEIRO, 2008).

A atividade física está estabelecida como movimento corporal musculo esquelético que resulte em gasto de energia acima dos níveis de repouso, podendo ser estimado em quilojoule ou em quilocalorias. O gasto energético da atividade física está diretamente ligado a intensidade, duração e frequência com que são realizadas essas contrações musculares. A atividade física é capaz de atribuir benefícios a saúde incluindo menor risco de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes do tipo II, a obesidade, alguns tipos de câncer, melhora da saúde mental através da redução do estresse e doenças psicossomáticas, além, do declínio eventual de demências, (ARAÚJO, 2017). Ells *et al.*, (2006) aponta ainda que a obesidade tem como consequência possível o aumento na presença de lesões musculoesqueléticas, acrescentando também doenças como reumatismo e osteoartrite como mais presentes em indivíduos obesos.

Godoi, (2019), aponta a relação obesidade e inatividade física como algo cíclico, a baixa prática de atividade física é motivo preponderante para o desenvolvimento da obesidade, e a obesidade reduz a busca pela prática de atividade física.

2.2 Atividade Física

Nos tempos atuais, as atividades realizadas são divididas em categorias, podendo ser chamadas de atividades ocupacionais (trabalho), atividades da vida diária (vestir-se, tomar banho, comer, se deslocar de um lugar pro outro) e atividades de lazer, compondo os exercícios físicos, esportes, danças, artes marciais e outras atividades. Em geral atividades físicas dividem-se em moderadas, que podem ser definidas como o caminhar e as tarefas domésticas, enquanto algumas são vigorosas como por exemplo a corrida, pedalar, nadar em cadência forte e manuseio de cargas pesadas. Muitas atividades físicas são realizadas com objetivos básicos como lazer, prática cotidiana ou profissional de esportes e a busca pela estética corporal e padrões de beleza (NAHAS, 2010).

O exercício físico é um método capaz de reestabelecer a saúde dos impactos negativos do dia a dia estressante de trabalho e estudo, é uma atividade agradável e carrega numerosos benefícios como, melhoria no perfil lipídico até autoestima e está ligado a inexistência ou redução de doenças psicossomáticas. Um estilo de vida sedentário e a inatividade física estão associados a motivos de risco para o surgimento e piora de certas enfermidades como por exemplo, doença coronariana, alterações cardiovasculares e metabólicas, (SILVA *et al.*, 2010).

De acordo com Araújo, (2017), toda vida animal independente de seu tamanho e complexidade estrutural tem capacidade de realizar movimentos, principalmente em busca de alimento, de refúgio, defesa contra inimigo, exemplo disso é o homo sapiens, sua sobrevivência era dependente de sua capacidade de locomoção de forma mais eficiente possível, vivendo sobre intensa atividade física obrigando a utilizar de suas capacidades e aptidão física. Hoje, o contrário do que acontecia milhões de anos atrás o homem atual não executa mais serviços manuais e utiliza de tarefas que exigem pouco esforço, devido ao avanço tecnológico, utilizam de máquinas para executar suas tarefas, veículos motorizados utilizados na sua locomoção e aparelhos para realizar seu trabalho e ainda optam por exercícios de pouco esforço físico nos momentos livres e de lazer.

Essa mudança comportamental facilitada com a melhora da qualidade de vida e tecnologias contrasta com o ocorrido nos anos de 1950, onde havia uma grande preocupação a prática de atividade física, o esporte de alto rendimento e os benefícios do vigor no exercício, enfatizando que um alto grau de esforço deveria ser feito para desenvolvimento de aptidão física, (DE LIMA; LEVY; LUIZ, 2014).

Diferentes métodos para emagrecer são buscados por indivíduos, Araújo *et al.*, (2019), nos mostram que indivíduos obesos buscam dietas da moda, exercícios extenuantes, intervenções médicas ou mesmo intervenções indicadas por amigos e familiares, Schurt, Liberali Fiamoncini e Navarro, (2016) explicam que a prática de exercício físico não só é eficaz para o emagrecimento de indivíduos obesos como também melhora a qualidade de vida, saúde e estética.

Dentro e fora do país, diversos órgãos e instituições possuem recomendações de exercício físico, e dentre as atividades principais, aquelas que aparecem mais frequentemente recomendadas e que são referência mundial são as atividades aeróbicas e anaeróbicas, que podem ser recomendadas juntas ou separadamente.

2.3 Treinamento Aeróbico e Anaeróbico

O treinamento aeróbico é classificado exercícios que utilizam de grandes grupamentos musculares de forma ritmada por períodos prolongados como por exemplo, caminhada, natação, remo, ciclismo e outras atividades que são realizadas com predominância do metabolismo aeróbico (MENDES; SOUSA; BARATA, 2011). Essas atividades são convencionalmente divididas em modalidades moderadas ou intensas sendo realizadas em métodos de treinamento contínuo ou intervalado.

Diversas são as diretrizes ao redor do mundo que indicam a prática de atividades aeróbicas, como ACSM, pelas Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) e Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), devido ao fato de serem exercícios utilizados no combate ou prevenção de alterações diversas na composição corporal ou níveis de saúde, como a obesidade, dislipidemias, hipertensão e outras.

Os benefícios do treinamento aeróbico são dados em sua capacidade de gerar desequilíbrio na balança energética, uma vez que esta atividade aumenta o gasto calórico total. Também é válido destacar a melhora da capacidade funcional e benefício a capacidade cardíaca, sendo capaz de reduzir riscos e prevenir doenças cardiovasculares (GUEDES *et al.*, 2016).

As recomendações da ACSM, SBD e SBC são as mesmas quanto a quantidade diária e semanal de atividades aeróbicas, devendo ser praticadas por pelo menos 30 minutos, 5 vezes na semana para atividades moderadas e de 20 minutos, 3 vezes por semana para atividades intensas, ou a combinação destas para indivíduos saudáveis entre 18 e 65 anos.

Para a regulação dos níveis de intensidade das atividades cardiovasculares, o método mais comumente usado é o método da verificação da frequência cardíaca, pois as alterações nesta variável fisiológica são de fácil compreensão e aplicação. Ao se conhecer o indivíduo, as fórmulas preditivas de frequência cardíaca máxima e limiares ventilatórios auxiliam a encontrar os pontos onde as atividades entram nas classificações de leve, moderada, vigorosa ou alta (NORTON; NORTON; SADGROVE, 2010), como demonstrado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Classificação de intensidade relativa

INTENSIDADE RELATIVA		
Intensidade	Medidas Objetivas	Medidas Subjetivas
Leve	1,6-3 Mets 40-55% Fcmáx 20-40% Fcres 20-40% Vo ² máx	PSE(6-20): 8-10
Moderada	3-6 Mets 55-70% Fcmáx 40-60% Fcres 40-60% Vo ² máx	PSE(6-20): 11-13
Vigorosa	6-9 Mets 70-90% Fcmáx 60-85% Fcres 60-85% Vo ² máx	PSE(6-20):14-16
Alta	≥ 9 Mets ≥ 90% Fcmáx ≥85% Fcres ≥85% Vo ² máx	PSE(6-20):≥ 17

Fonte: (NORTON; NORTON; SADGROVE, 2010) adaptada Fcmáx = frequência cardíaca máxima; Fcres = frequência cardíaca de reserva; Vo²máx = Volume de Oxigênio Máximo; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço da escala de BORG.

Já o treinamento anaeróbico é um modelo de treinamento que pode ser utilizado tanto para o desenvolvimento de melhorias cardiovasculares como para o incremento das valências da força. Os modelos de atividades conhecidas como treinamentos intervalados de alta intensidade (HIIT) e o treinamento resistido ou treinamento de força (TF) são os treinamentos anaeróbicos mais comumente utilizados (FLECK; KRAEMER, 2017). Eles utilizam-se tanto de aparelhos e equipamentos padronizados quanto exercícios de peso corporal para seu desenvolvimento, a depender da modalidade.

As mesmas diretrizes (ACSM, SBD, SBC) que recomendam as atividades aeróbicas fazem também recomendações quanto a atividades de caráter anaeróbico e

resistido, demonstrando que este treinamento também se faz necessário para a melhora e manutenção dos indicadores de saúde.

O treinamento HIIT, se classifica na mudança de intensidades de exercício e está entre as principais tendências do mercado fitness, pelo fato da grande busca por indivíduos sem tempo disponível para realizar exercícios. A metodologia deste treinamento consiste em poucos momentos de alta intensidade mais um momento de recuperação ativa ou passiva. É um modelo de treinamento que proporciona adesão ao exercício pelo fato de ser realizado em pouco tempo e com aplicações diversificadas, devido a mudança de intensidade e exercícios, o que ajuda a diminuir o enfado que os praticantes relatam na prática de exercícios convencionais, além disso, é um tipo de treinamento que vem sendo aplicado na luta contra a obesidade e sobrepeso, (COUTO *et al.*, 2017).

O treinamento de força é utilizado por indivíduos que buscam desenvolver seu rendimento através do aumento da força, hipertrofia muscular, velocidade e ganhos motores. Aditivamente, o treinamento de força, tem sua importância nos programas de exercício físico por corroborar com diversas benfeitorias a saúde, sendo até mesmo recomendado pelo American College of Sports Medicine (ACSM). O gasto energético utilizado durante uma sessão de treinamento de força é um dos benefícios proporcionados por esse método de treinamento.

Outro fator que torna o treinamento resistido mais interessante na busca por emagrecimento é dado pelo fato de que uma adaptação aguda ao treinamento de força é o aumento considerável do gasto energético após a sessão de treinamento, isso é possível pelo aumento do consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (EPOC). Mesmo que a gordura não seja um substrato energético de grande utilidade durante os trabalhos anaeróbicos, existe grande oxidação dos lipídeos entre as séries de exercício que auxiliam na recuperação dos sistemas anaeróbios depletados. Como o metabolismo precisa recuperar níveis normais de repouso pós treino, o efeito EPOC pode durar durante períodos de tempo que vão de quinze minutos até setenta e duas horas, com o efeito EPOC, a taxa metabólica de repouso será aumentando, o que gera um gasto energético superior ao basal sem treinamento, gerando assim maior consumo

de gordura, mesmo após o treinamento (MACÊDO, S.; MONTEIRO, A, 2016; FOUREAUX; PINTO; DAMASO, 2006; ROMANZINI; PELEGRINI; PETROSKI, 2011).

Entendendo os fatores relacionados a prática de exercícios e as diferentes maneiras que eles podem ser realizados, a prescrição de qualquer atividade deve ser pautada não só no exercício, mas também nos benefícios associados ao modelo, assim como a capacidade do indivíduo praticante em realiza-lo, entendendo que o exercício é para o fará, não para quem o prescreve.

2.4 Prescrição de exercícios aeróbico e anaeróbico

Quando o termo “treinamento aeróbico” é mencionado, o mais normal é pensar em movimentos cíclicos, como caminhada, corrida, pedalada, natação e outros, já o termo “treinamento anaeróbico” é associado aos exercícios HIIT e treinamento de força, não obstante, o treinamento aeróbico é definido como o “treinamento que melhora a eficiência dos sistemas produtores de energia aeróbia e que pode melhorar a resistência cardiorrespiratória” e o treinamento anaeróbico é o “treinamento que melhora a eficiência dos sistemas produtores de energia anaeróbica e que pode aumentar a força muscular e a tolerância a desequilíbrios de acidobásicos durante um esforço de grande intensidade,(KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2013).

Uma vez que o objetivo do treinamento aeróbico busca a melhora do sistema cardiovascular, os métodos de treinamento mais comuns vão buscar a melhora da capacidade respiratória do indivíduo, influenciando em sua capacidade de sustentação de atividades aeróbicas, nesses métodos, os métodos intervalados, de longa duração com baixa intensidade e o contínuo de alta intensidade são os principais na obtenção destes objetivos (POWERS; HOWLEY, 2014). Com novos métodos de treinamento surgindo, temos novas possibilidades de benefícios nestes modelos de treinamento, o método de treinamento circuito por exemplo é um modelo de treinamento de força que aumenta a participação do componente cardiorrespiratório (TEIXEIRA, 2015).

Quando se trata dos treinamentos anaeróbicos, o HIIT na modalidade cardiorrespiratória é um modelo de treinamento que vem sendo bastante utilizado com o principal objetivo, na maioria de suas prescrições, de combater a obesidade e o excesso de peso, porém após a análise de alguns estudos, é inconclusivo determinar qual intensidade de exercício gera maior perda de gordura. O HIIT possui viabilidade de ser realizado em diversas modalidades, com diferentes intensidades, duração e volume, é capaz de melhorar a capacidade cardiorrespiratória, reduzir o percentual de gordura, gerar redução no peso corporal, elevar a taxa metabólica basal e em síntese crônica aos efeitos proporcionados por este modelo de treinamento, ocorrem modificações na aptidão aeróbica e anaeróbica, melhora da capacidade oxidativa, melhor desempenho do $VO_2Máx$, redução dos níveis de insulina de jejum, melhora na intensidade microvascular e redução na gordura visceral e total, (COUTO *et al.*, 2017). Contudo alguns métodos de treinamentos HIIT não necessariamente entregam como resultado a melhora da massa magra (FLECK; KRAEMER, 2017).

O HIIT possui caráter de treinamento de resistência, podendo ter intervalos anaeróbicos e aeróbicos, combinando estímulos sequenciados e momentos de pausa. A prescrição do HIIT para indivíduos obesos e com sobrepeso tem apresentado melhoras quando comparados a exercícios contínuos de moderada a baixa intensidade como, melhorias cardiopulmonares, aumento da aptidão física e melhora do consumo máximo de oxigênio ($VO_2Máx$), (FERREIRA; DA CRUZ, 2018). Para Souza *et al.*, (2020), o diferencial deste modelo de treinamento e a otimização do tempo e seus benefícios a melhora da função ventricular, sensibilidade a insulina, melhora da pressão arterial, do desempenho e da saúde. Não obstante, alguns cuidados a prescrição deste modelo de treinamento devem ser tomados pois, mesmo desenvolvendo essas melhorias ao indivíduo a prática frequente do treinamento de alta intensidade pode induzir a riscos para a performance, podendo promover a fadiga central ou periférica e aumentar a suscetibilidade a lesões.

Souza *et al.*, (2013), demonstrou que existem uma gama de lesões de membros inferiores associados a indivíduos que realizam corridas, uma das modalidades mais tradicionais de atividades cardiovasculares, dentre as quais as principais tendinopatia do tendão patelar, síndrome do estresse medial da tíbia, tendinopatia do tendão

calcâneo, fascite plantar, síndrome femoropatelar, síndrome da banda iliotibial. Ao analisar as possibilidades de risco associado ao treinamento cardiovascular padrão, essa pode não ser a melhor estratégia a ser escolhida quando se busca o emagrecimento de indivíduos obesos.

Com o conceito de que ambos os modelos possuem variações na hora de gerar benefícios, a prioridade passa não mais a prescrever exercício porque é “aeróbico ou anaeróbico”, a necessidade passa então a entender a capacidade do indivíduo de realizar as atividades quando estas forem propostas, principalmente em indivíduos obesos. Portanto, é preciso atentar-se que a escolha de qualquer modalidade deve levar em conta a capacidade do indivíduo de realizar a atividade, ou seja, sua capacidade física, (DOLINSKY, 2015).

O treinamento de força traz um diferencial em relação aos seus benefícios, Heyward, (2013) nos mostra através de diversos estudos os inúmeros benefícios do treinamento de força, onde podemos citar diretamente que em diversas idades, jovens ou idosos, o treinamento de força melhora a força e o volume muscular, melhora a saúde óssea e articular, que como já mostrado pode ser afetada negativamente pelo treinamento aeróbico, melhoram a força de tendões e ligamentos, o que por sua vez melhoram a estabilidade articular.

Fleck e Kraemer, (2017) enfatizam também que programas de treinamento de força promovem determinados benefícios à saúde e aptidão física, tais como aumento de força, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária. O treinamento resistido pode produzir as alterações na composição corporal, na força, na potência, na hipertrofia muscular e no desempenho motor que muitos indivíduos desejam, além de outros benefícios à saúde. Pessoas diferentes desejam mudanças diferentes a partir de um programa de treinamento resistido. No entanto, muitos resultados do treinamento de força são semelhantes nos indivíduos, como o aumentar a massa magra, a melhora da potência ou o desempenho motor, para indivíduos com comorbidades, além da redução da gordura corporal, existem efeitos de redução dos valores de pressão arterial.

Sendo assim, o propósito deste trabalho reflete objetivamente a busca por alternativas ao treinamento cardiovascular como preferencial no combate a obesidade,

demonstrando que fatores de obtenção e manutenção da massa magra proporcionados pelo treinamento de força podem ser priorizados, pois além dos benefícios gerados, os gastos calóricos de uma sessão de treinamento de força podem ser comparados a valores de treinamento cardiovasculares.

3. METODOLOGIA

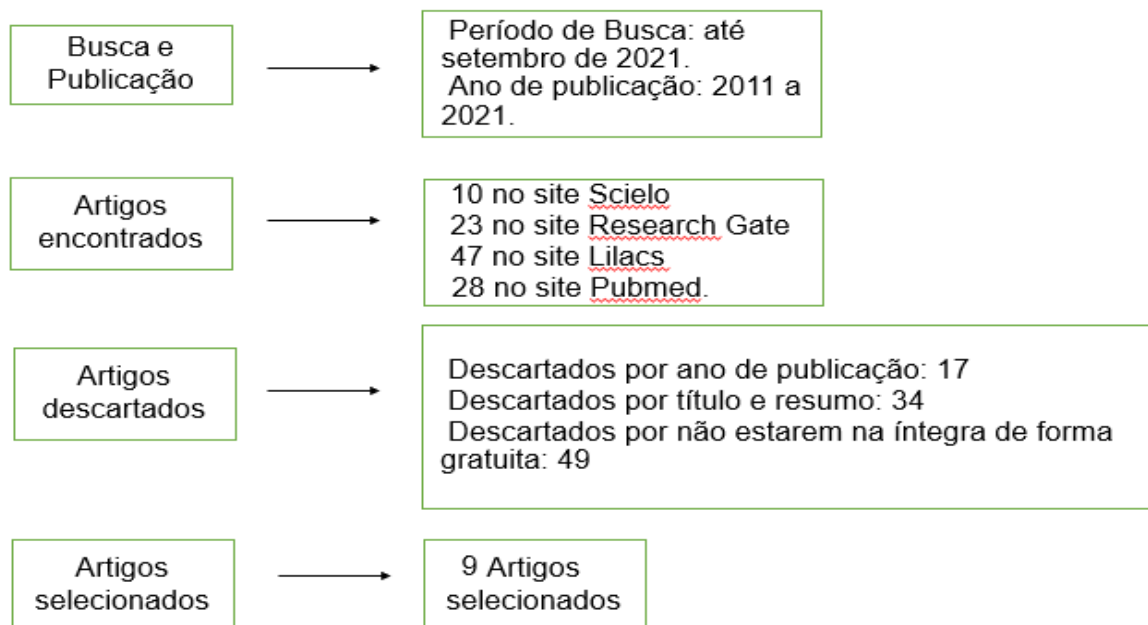
A revisão integrativa foi realizada a partir de consulta retrospectiva às bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED) e Research Gate. Foram buscados artigos nos idiomas Português e Inglês, só tendo sido utilizado na discussão artigos que tenham sido publicados desde 2011. A coleta de artigos foi realizada em setembro de 2021, sendo a estratégia de busca formulada por meio do cruzamento de descritores (DeCS e MeSH). Os termos utilizados na pesquisa de modo isolado ou combinado foram: “treinamento de força”, “exercício aeróbico”, “obesidade”, “sobrepeso”, “consumo de energia”, “resistance training”, “aerobic exercise”, “obesity”, “overweight”, “energy expenditure”.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados nos últimos 10 anos (2011 a 2021), que mostrassem métodos de treinamento associado ao seu gasto calórico. Os critérios de exclusão se basearam em artigos repetidos em fontes de busca diferenciadas, artigos não disponibilizados na íntegra para acesso de forma gratuita e artigos onde o título ou o resumo não apresentavam as variáveis abordadas no trabalho.

4. RESULTADOS

De acordo com os dados da pesquisa, a primeira busca resultou em 108 artigos. Sendo assim, no site do Scielo foram encontrados um total de 10 artigos. No site do Reseach Gate, foram buscados 23 artigos, dos quais. No site Lilacs, foram encontrados 47 artigos, entretanto nenhum se enquadrou nos critérios estabelecidos. E por fim, no site PubMed, foram selecionados 28 artigos. Os artigos foram descartados com base nos critérios de exclusão propostos. Desta maneira, a amostra final conteve 09 artigos que tratavam da proposta inicialmente elaborada.

Organograma 1: Descrição da seleção dos artigos selecionados.



FONTE: Elaborado pelos autores, 2021.

Tais artigos foram apresentados em forma de tabela 3, considerando as seguintes variáveis: autor/ ano, amostra, tipo de treino, tempo de intervenção, volume/intensidade, avaliação do gasto energético e resultado. Diferentemente do padrão de organização por data, fizemos uma separação prévia por tipo de treinamento e depois agrupamos por data.

Tabela 2: Descrição dos Artigos Científicos Seleccionados.

AUTOR/ ANO	AMOSTRA	TIPO DE TREINO	TEMPO DE INTER- VENÇÃO	VOLUME/ INTENSIDADE	AVALIAÇÃO DO GASTO ENERGÉTICO	RESULTADO
HEDEN <i>et al.</i> , 2011	8 sujeitos Homens Destreinados/ sobrepeso 21.0 ± 1.5 anos 91.4 ± 8.6kg	Força	35min.	3 séries e/ou passagens 10 repetições máximas 10 exercícios	- Calorimetria indireta; - Análise de gases	202 kcal/ sessão
MUKAIMOTO E OHNO, 2012	onze (11) homens saudáveis e treinados 66.3+5.4kg	Força	11 a 24 min.	Método 4 exercícios - séries até a falha - carga 50% - 80% cadência controlada 2 segundos e 8 segundos	- Calorimetria indireta	373kcal/ sessão
Aniceto <i>et al.</i> , 2013	10 sujeitos Homens Treinados 21,3 ± 3,3 anos 80,46 ± 6,84 kg,	Força	33 min.	3 séries e/ou passagens 10 repetições 8 exercícios 60% 1RM	- Calorimetria indireta; - Lactato; - Análise de gases	176,9 kcal/ sessão
Cesar <i>et al.</i> , 2013	12 mulheres, 18 - 29 anos 58.49 ± 5.75 kg	Força	78 min.	3x séries, 3 a 5 repetições 90% 1RM 8 exercícios - Intervalos três minutos entre séries	-Calorimetria indireta, - Analisador de gases - Telemetria	145.17 kcal/ sessão
ALVES, <i>et al.</i> , 2018	9 homens (idade: 21,6 ± 5,6 anos; altura: 174,5 ± 3,6 cm; peso: 75,2 ± 3,6 kg)	Força	45 min. (agudo)	1 sessão Drop-set 4 exercícios 80% 1RM	-Calorimetria indireta	234 kcal/ sessão
João <i>et al.</i> , 2020	15 homens treinados 20-25 anos 83.60 ± 9.76kg	Força	58 min.	4 exercícios 6 sets 5 repetições a falha concêntrica 90% 1RM	-Calorimetria indireta	246kcal/ sessão
Hunter <i>et al.</i> , 2013	72 sujeitos Mulheres Destreinadas 65.6 ± 3.8 anos 75,5 ± 16,8kg	Aeróbico/ Força	16 semanas (40 min./ sessão)	30-40 min. 67-80% FCmax 2 séries e/ou passagens 10 repetições 10 exercícios 60-80% 1RM 4x/ semana	- Calorimetria indireta; - Água duplamente marcada	126 Kcal/ sessão

Tabela 2: Descrição dos Artigos Científicos Seleccionados (Continuação)

AUTOR/ ANO	AMOSTRA	TIPO DE TREINO	TEMPO DE INTER- VENÇÃO	VOLUME/ INTENSIDADE	AValiação DO GASTO ENERGÉTICO	RESULTADO
WILLIS <i>et al.</i> , 2014	92 sujeitos Homens/mulheres Destreinados/ sobrepeso/obeso 18-39 anos 89,7 ± 2.3kg	Aeróbico	10 meses (55min./ sessão)	50-60min. 70-80% FCmáx 5x/semana	- Calorimetria indireta; - Água duplamente marcada	600 kcal/sessão
DRENOWATZ Et al, 2015	9 homens Sedentários 87.4 ± 12.4kg	Aeróbico	16 semanas (60min./ sessão)	60min. 60-70% Fcmáx 3x/semana	- Calorimetria indireta; - Água duplamente marcada	565kcal/ Sessão

5. DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou analisar por meio de uma revisão, os efeitos do treinamento aeróbio e de força sob o gasto energético e, identificar dentre os artigos analisados, como os protocolos de treinamento podem influenciar no aumento do gasto energético e auxiliar no controle e redução de peso. Apesar do reduzido número de estudos encontrados, nota-se grande variação dos métodos utilizados, assim como das distintas formas de mensurar o gasto calórico, outro fator observado é a distinta utilização dos parâmetros de volume, intensidade, da interdependência volume-intensidade e dos valores associados ao gasto calórico.

Quando se discute sobre emagrecimento, o normal de todas as principais diretrizes é o uso de treinamento aeróbico, devido ao alto gasto calórico associado a esse tipo de treinamento, assim como a oxidação de gorduras associadas ao sistema aeróbico. Com essa base, (WILLIS *et al.*, 2014), realizaram durante 10 meses, sessões de treinamento de 55 minutos, com 92 sujeitos Homens e mulheres destreinados. Divididos em dois grupos, realizavam treinamento até atingir o gasto calórico alvo,

400kcal e 600kcal, o grupo de 400kcal o tempo médio foi de 45 minutos e o grupo de 600kcal em 55 minutos em aeróbico contínuo por cinco dias por semana na frequência cardíaca de 80%. Embora o gasto calórico da sessão tenha sido observado como alto, eles não conseguiram observar alterações no gasto metabólico diário, nem positiva e nem negativa. É importante de ressaltar que foram necessários dez meses até que pudessem conseguir esses resultados de gasto calórico agudo da sessão e que a conclusão traz um fato a ser observado, o grupo informa não haver encontrado alterações no gasto metabólico diário, isso é relevante pois não são novos os estudos que mostram que atividade aeróbica pode gerar uma alteração negativa na taxa metabólica basal, esse efeito já foi demonstrado por (PHINNEY *et al.*, 1988).

Esse efeito deletério no gasto metabólico diário foi sim verificado por Hunter e (DRENOWATZ; GRIEVE; DEMELLO, 2015), realizou durante 16 semanas com 9 homens sedentários sessões de 60 minutos, 3 vezes semanais, em frequência cardíaca entre 60% e 75% da FC_{máx}. E compararam gasto calórico com sessões de treinamento, também 3 vezes semanais, de dez (10) exercícios e três (3) séries de oito (8) a doze (12) repetições com tempo médio de 67 minutos. Embora o grupo aeróbico tenha alcançado maior gasto calórico (565kcal contra 366kcal do treino resistido), foram observadas alterações que são vinculadas aos estudos anteriores, isso porque o grupo que realizava o treino aeróbico além de ter redução no gasto calórico diário nos dias que não haviam treino (-148kcal), eles também relataram menor disposição para realização das tarefas, diferentemente do grupo que treino força, que teve um aumento de 216kcal e sentia-se mais disposto nos dias que não havia treino. Como eram 3 vezes por semana em ambos os protocolos, é possível argumentar que em 2 dias seguidos o grupo aeróbico teve então um balanço de 417kcal real, o valor realizado durante o treinamento menos o valor reduzido da taxa metabólica, enquanto o grupo de treinamento resistido teve valor real de 582kcal.

Já (HUNTER, G. R.; *et al.*, 2013), utilizaram durante 16 semanas com sessões de treino de 40 minutos, 72 Mulheres destreinadas divididas em três grupos, um grupo com frequência semanal de dois dias (um dia força e um dia aeróbico), o segundo grupo com frequência semanal de quatro dias intercalando um treino de força e outro dia aeróbico, o terceiro grupo teve frequência semanal de 6 dias intercalando dos dias

entre treino de força e treino aeróbico. O resultado mostrou um gasto energético superior no grupo que realizou treinamento com frequência de seis dias 126kcal média por sessão. Os grupos que realizaram 2 e 4 dias tiveram alterações positivas no gasto calórico diário, respectivamente de 68kcal e 200kcal, no entanto, o grupo que realizou 6 dias treinamento foi verificado uma redução média de 150kcal no gasto metabólico basal, o que pode ser presumido pelos autores como uma rotina mais desgastante de treinamento pode influenciar negativamente e não induziu a adaptações superiores. E isso é um fator importante, pois a alteração negativa na taxa metabólica basal é sim um fator importante para o emagrecimento, visto que se você gastar menos calorias ao longo do dia, você poderá não potencializar os efeitos de emagrecimento.

Quando analisamos os trabalhos que buscaram respostas no treinamento aeróbico, nota-se que todos os estudos foram de longa duração, isso está associado ao fato de que indivíduos sedentários tendem a ter um sistema cardiorrespiratório não condicionado ao treinamento aeróbico, assim, para que os resultados desejados possam ser buscados, primeiro deve-se adaptar os indivíduos para que sejam capazes de realizar por completo a atividade, então, no geral, será uma intervenção de mais longo prazo, o que pode em muitos casos desmotivar seu aluno se o resultado demorar tanto a aparecer quanto o tempo dele se adaptar.

Com resultados na mesma linha de Drenowatz (2015), Mukaimoto e Ohno *et al.*, (2012) também verificou alterações após o treinamento de força, só que não referente a taxa metabólica basal e sim referentes ao efeito EPOC, Mukaimoto e Ohno *et al.*, (2012) observa um incremento do gasto calórico pós sessão de treino, no entanto, avaliando apenas as 3 primeiras horas do pós-treino. Em sua pesquisa, ele utilizou onze (11) homens saudáveis e treinados utilizando 3 diferentes métodos de treinamento. Eles utilizaram 4 exercícios, com 3 séries de repetição, no entanto, cargas alteradas (80% e 50%) com alterações também na cadência das fases concêntrica e excêntrica do movimento. O grupo que utilizou a carga de 80% em cadência total de 2 segundos possuiu o maior gasto calórico com um total de 373kcal em apenas 11 minutos de treino, ainda foi observado que houve um incremento de 106kcal nas 3 horas que se seguiram. Na utilização de 50% de carga e 2 segundos de cadência, observou-se um total de 365kcal com um incremento de 99kcal, tendo o treino durado

14 minutos. Por fim, o grupo que utilizou 50% da carga com cadência total de 8 segundos, observou um total calórico de 348kcal com incremento de 81kcal, para um treino total de 24 minutos. Ao verificar que o grupo que mais gastou calorias foi o grupo que trabalho maior carga, o que demonstra a importância do trabalho resistido com alta intensidade. Ao igualar as cargas e alterar a cadência, o grupo que realizou menor cadência também gerou maior gasto calórico, no entanto, o fator que tornou isso possível foi o volume, visto que apenas foram igualadas as cargas, e como os exercícios foram levados até a falha concêntrica, o grupo que realizou menor cadência realizou maior número de repetições (18 contra apenas 9), esse fato é explicado pelo princípio da interdependência volume-intensidade, visto que o grupo com intensidade (neste caso vinculado a cadência) realizou uma maior quantidade de exercícios, movimentando assim uma tonelagem total maior em comparação ao grupo de maior cadência.

Os trabalhos de Alves (2014) e João (2020) usaram 4 exercícios com 3 séries cada, as diferenças foram a metodologia e tempo de intervalo (importante fator de intensidade) enquanto Alves et al, 2014, utilizaram em seu estudo amostra de 9 homens treinados utilizando 3 métodos de treino, Bi-set, tradicional e Drop-set, cada sessão de 45 minutos. No método tradicional foi composto 4 exercícios de 3 séries de 10 repetições a 80% de 1RM (repetição máxima). No grupo do método Bi-set foram realizados os mesmos exercícios com o mesmo protocolo do método tradicional. O Drop-set utilizou 4 exercícios e 3 séries de 10 repetições e regressão de 20% da carga até a falha concêntrica. Os resultados se mostraram com gasto energético maior no método Drop-set, com 234kcal por sessão, contra 211kcal para o grupo Bi-set e 202kcal para o grupo Tradicional. Como os gastos calóricos não são tão diferentes, ao analisar o número de repetições realizadas pelo grupo Drop-set verifica-se um volume muito maior neste grupo, tendo realizado uma média de 216 repetições contra 120 repetições nos outros grupos, também foram observados maiores valores de frequência cardíaca no grupo Drop-set.

Já o trabalho de (JOÃO *et al.*, 2020), utilizaram amostra de 15 homens treinados, realizando 4 exercícios multiarticulares (Supino no banco, agachamento, puxada pulley, abdominal na máquina) e 4 monoarticulares (crucifixo na máquina,

flexão de cotovelo, extensão de cotovelo e flexão unilateral de perna), utilizando em ambos 90%, 75%, 60% de 1RM. No grupo de 90% seis (6) séries de cinco (5) repetições, no de 75% três (3) séries de dez (10) repetições e no de 60% dois (2) séries de quinze (15) repetições. Os resultados mostram que o maior gasto calórico foi na sessão multiarticular de 90% 1RM, com 246kcal, no entanto, o valor foi próximo para a o grupo monoarticular 90% (227kcal). Quando analisamos os demais resultados temos multiarticular 75% (124kcal) e 60% (70kcal) e o grupo monoarticular 75%(111kcal) e 60%(64kcal). A proximidade dos valores mostra a importância do uso correto da carga, isso porque o número de repetições foi equalizado.

Os trabalhos analisados por Cesar e Aniceto também trazem um mesmo número de exercícios, 8, e também com protocolos diferentes, Cesar *et al.*, 2013, usaram amostra 12 mulheres treinadas entre 18 e 29 anos, e compararam dois protocolos, um de força máxima (Fmáx – 90% 1RM – 3 a 5 repetições) e resistência muscular localizada (RML – 50% 1RM – 15 a 20 repetições). O grupo de Fmáx realizou três séries de oito exercícios com três minutos de intervalo de recuperação entre as séries. O grupo que realizou RML realizaram oito exercícios com três séries com intervalos de recuperação entre séries de um minuto. Os resultados foram semelhantes em ambos os grupos, o grupo Fmáx 145kcal na sessão e o grupo RML 137kcal. No entanto, a sessão de força máxima teve maior tempo para ser realizada, com média de 78 minutos contra 48 minutos do grupo RML. Novamente, embora uma variável importante foi o tempo de recuperação, a sessão do grupo Fmáx foi muito maior, o que também aumentou o tempo do treinamento, o grupo RML embora tenha tido gasto inferior, teve esse gasto em 30 minutos menos.

Já (ANICETO *et al.*, 2013), utilizaram 10 sujeitos do sexo masculino treinados, onde comparou dois métodos, o circuito e o tradicional, ambos com carga de 60% 1RM. O grupo realizou os dois métodos com uma semana de intervalo entre um método e outro. Realizaram oito exercícios em três séries (método tradicional) ou três passagens (método circuito) com o tempo médio de trinta e três (33) minutos, e encontraram os seguintes resultados: O gasto energético total apresentou-se maior no método circuito que no método tradicional, sendo, valores médios de 176kcal e 172kcal. Ao analisar as

relações de volume intensidade, verifica-se que o trabalho foi equalizado, tanto em número de repetições quanto em intervalo, sendo a única diferença a metodologia.

Quando comparados a outros trabalhos, Aniceto (60%1RM) e Cesar (90%1RM) tiveram gastos energéticos menores que os trabalhos de Alves (80%1RM) e João (90%1RM), o que mostra mais uma vez a importância do controle de intensidade no que tange ao controle de carga e tempo de intervalo. E todos esses valores são ainda menores quando comparados com Mukaimoto e Ohno (2012) que não só utilizou mais exercícios como uma carga também alta (80%).

Em uma linha mais tradicional, (HEDEN *et al.*, 2011), utilizaram oito (8) homens destreinados com sobrepeso, comparando o efeito da prescrição básica do ACSM, utilizando dois grupos, um realizando uma série de exercícios e o outro grupo realizando três séries, ambos os grupos utilizaram carga prescrita por falha concêntrica, a carga foi definida após estipular qual era a carga de 10 repetições máxima, e portanto, não foi verificado seu valor sob a perspectiva do percentual de 1RM, ambos os grupos tiveram intervalo de 1 minuto. Além de mostrar o gasto calórico de 202kcal por sessão de treino, contra apenas 67kcal do grupo que realizou 1 série, o que era esperado devido a diferença de volume.

Heden, ao utilizar o grupo com apenas uma série (série simples) também é amparado pelas diretrizes da ACSM, que consideram a série simples uma solução para quem não tem tempo para um treino completo, enfatizando que um treino curto é melhor que treino nenhum.

Quando falamos de tempo, tanto Heden quanto Mukaimoto e Ohno tiveram trabalhos realizados em curto tempo, Mukaimoto e Ohno obteve alto dispêndio calórico em apenas 11 minutos, enquanto Heden teve tempo mínimo, estimado, de 20 minutos total. Lembrando que Willis precisou de 10 meses para alcançar seus valores de gasto calórico aeróbico, Drenowatz precisou de 16 semanas (aproximadamente 4 meses), enquanto os trabalhos anaeróbicos foram sessões agudas, ou com intervalo de uma semana entre protocolos, com grupos treinados ou não. Neste cenário, os minutos gastos durante o treinamento deve ser levado em consideração durante sua prescrição pois, tem papel relevante na aderência de um indivíduo que inclui em sua rotina a prática de exercícios, (SILVA, D. A. S.; NUNES, H. E. G. O, 2015).

(BORDE; HORTOBÁGYI; GRANACHER, 2015), acrescentam como benefícios ao treinamento de força a capacidade de auxiliar na redução ou manutenção do peso corporal, o aumento do gasto diário de energia, o aumento da taxa metabólica de repouso, o que foi visto nos trabalhos mostrados, o aumento da massa muscular, o aumento do efeito térmico de uma refeição, a otimização dos índices de mobilização e utilização de gordura, bem como uma sensação de auto-suficiência e bem-estar, a melhora da capacidade aeróbica através do aumento do consumo de oxigênio VO₂máx gerando melhora na aptidão cardiovascular e aeróbica, que por sua vez são pontos positivos ao tratamento da obesidade.

(GENTIL, 2011), faz críticas relevantes quanto a escolha do treinamento aeróbico para emagrecimento, nos estudos demonstrados a perda de peso raramente é superior a 2% para programas de treinamento aeróbico de vários meses. Outro problema que é demonstrado por (MARCELA DE ABREU ZANTUT FERRARINI, 2017) que nos diz que o treinamento aeróbico não só gera a perda de peso de gordura como também a perda de massa magra, o que tem como consequência a redução da taxa metabólica basal. (JORGE FONSECA-JUNIOR *et al.*, 2013), agregam ainda que para o combate direto a obesidade, buscando perda de peso ou impedir o ganho, deve-se realizar valores de 250 minutos ou superior.

Quando verificados os valores calóricos encontrados nos trabalhos de força, podemos inferir que esses valores são de fato, menores dos que os valores obtidos inicialmente pelos trabalhos aeróbicos, no entanto, cabem ressaltar que os trabalhos foram mais rápidos. Quando pensamos que precisamos manter esse indivíduo em constante processo de emagrecimento, uma estratégia de resultados de curto prazo pode servir como fator motivacional para que este indivíduo continue seu processo de emagrecimento. Tendo em vista a baixa disponibilidade de tempo que alguns indivíduos possuem devido as suas obrigações diárias, considerando também as recomendações atuais de que alguma atividade é melhor que nenhuma, o treinamento de força é capaz de gerar gastos calóricos satisfatórios em menor tempo em comparação aos treinamentos aeróbicos para indivíduos obesos que buscam o objetivo de perda de peso, mostrando-se assim que o treinamento de força é importante para a diminuição da perda de peso, reduzindo os prejuízos demonstrados anteriormente. Cabendo ainda

destacar que do ponto de vista funcional, o treinamento de força também é eficiente em auxiliar na melhora do desempenho das atividades de vida diária, o que não impõe limitações na sua prescrição.

Portanto, ao analisar não apenas os dados sobre o dispêndio calórico como também os efeitos dos treinamentos sobre o indivíduo como um todo, o treinamento de força possui estratégias de gasto energético elevado, tanto durante o treino como pós treino, assim como influencia ativamente nas melhoras das comorbidades associadas a obesidade, provendo resultados positivos na redução de peso, no ganho de massa muscular, sendo uma ferramenta com diversas faces, permitindo a quem prescreve o treino adequá-lo em formas que melhor se encaixam no perfil do praticante, a prescrição do treinamento aeróbico não deve ser descartada, pois ela também contribui para o aumento do gasto calórico, o que se busca é gerar a compreensão de que quando tratamos indivíduos obesos o treinamento de força deve ser a ferramenta primária, pois ela dará melhores possibilidades de ser realizado posteriormente os demais tipos de treinamento, influenciando também na adesão do aluno ao plano de treinamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o treinamento aeróbico seja um senso comum na prescrição e não o descartando no combate a obesidade, existem considerações relevantes para acreditar que o treinamento de força atue como uma ferramenta mais eficaz na perda de peso e torne-se um fator determinante no favorecimento a melhora da qualidade de vida e a saúde de maneira geral. Portanto, o treinamento de força deve, ou ao menos deveria, ser a primeira opção na prescrição de treinamento voltado para o processo de emagrecimento por variados motivos que se apresentam como resultados na melhora da perda de gordura, melhora a resistência à insulina, manutenção e/ou aumento da massa magra, melhora nos níveis de força e nas capacidades funcionais contribuindo

para que o indivíduo exerça melhor seus afazeres da vida diária e também por facilitar a aderência a continuidade ao plano de treinamento por poder mostrar resultados mais rapidamente. Ao contrário do treinamento de força, o exercício aeróbico possui maior complexidade para o indivíduo obeso se adaptar, e além disso é um treinamento que pode gerar maior impacto articular o que não beneficiaria essa população pelo excesso de peso podendo vir a prejudicar sua estrutura musculoesquelético, além disso o treinamento de força se mostra capaz de gerar gasto semelhantes e em menor tempo, tanto no tempo de sessão quanto no gasto agregado pelo efeito EPOC, estando sempre pendente do método que será utilizado em sua sessão de treinamento de força. Lembrando que fator determinante para a continuidade do indivíduo em um programa de treinamento é a sua capacidade de verificar os resultados de seus esforços na obtenção dos parâmetros de saúde desejada.

Durante a elaboração deste trabalho, um grande limitador encontrado para sua elaboração é o número de trabalhos que demonstrem o gasto calórico, e ainda assim, alguns dos encontrados utilizavam diversas formas distintas de avaliar o gasto calórico, e sempre por tempos distintos, estas diferenças dificultam a elaboração de um trabalho com melhores resultados. Há ainda o fato de que se utilizam distintos parâmetros para avaliação do gasto calórico como kcal ou kjoule, o que torna necessário a conversão. Alguns artigos destacados não demonstravam ainda o gasto calórico da sessão de treinamento, apenas os valores totais alterados em função do treinamento, o que faz com que seja necessário realizar cálculos estimados, e não absolutos, para entender quanto foi o gasto calórico da sessão, o que pode induzir a um erro. Outro fato importante a destacar foram os diversos métodos de avaliação de calorias, pois os trabalhos tiveram variados métodos em sua busca.

Propõe-se a busca pela elaboração de um critério ou protocolo mais uniforme na aferição do gasto calórico ao utilizar este valor como ferramenta de avaliação das atividades físicas, assim, a comparação pode ser melhor realizada. A adoção de um critério mais uniforme permitirá melhor leitura e compreensão daqueles que buscam estes trabalhos para se orientarem em suas prescrições.

6. REFERÊNCIAS

ALVES; R. C.; PRESTES, J.; BUENOS, J. C. A.; DEL VECCHIO, F.B.; SOUZA, T. P. J. Comparação do gasto energético em diferentes métodos do treinamento de força. **ConScientiae Saúde**, v. 17, n. 3, p. 293-301, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/8288>>. Acesso em: 02/09/2021.

AOYAMA, E.; *et al.* Genética E Meio Ambiente Como Principais Fatores De Risco Para a Obesidade. **Brazilian Journal of Health Review**, 2018, . Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/819/700>>. Acesso em: 04/04/2021.

ANICETO, R. R.; *et al.* Efeitos agudos de diferentes métodos de treinamento com pesos sobre o gasto energético em homens treinados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 3, p. 181–185, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/51157291-Efeitos-agudos-de-diferentes-metodos-de-treinamento-com-pesos-sobre-o-gasto-energetico-em-homens-treinados.html>>. Acesso em: 23/08/2021.

ARAÚJO, C. E. **Atividade física e exercício físico na promoção da saúde**. 2017. 225f. Dissertação (Mestrado em Exercício Físico na Promoção da Saúde) - Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde, UNOPAR, Londrina, 2017.

ARAUJO, F. M.; *et al.* Obesity: possibilities of developing and care practices. **Saúde e Sociedade**, v. 28, n. 2, p. 249–260, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/sausoc/article/view/160421/154720>>. Acesso em: 14/04/2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016VI Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. [s.l: s.n.].

ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA (AMB). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Volume 107, nº 3, Suplemento 3, Setembro de 2016.

BARBIERI, A. F.; MELLO, R. A. As causas da obesidade: uma análise sob a perspectiva materialista histórica. **Conexões**, v. 10, n. 1, p. 121–141, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637693/5384>>. Acesso em: 04/04/2021.

BORDE, R.; HORTOBÁGYI, T.; GRANACHER, U. Dose–Response Relationships of

Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 45, n. 12, p. 1.693–1.720, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4656698/>>. Acesso em: 29/10/2021.

CAPRA, D.; *et al.* Influência do treinamento de força em programas de emagrecimento. **Archives of Health Investigation**, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <<https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/1293/1574>>. Acesso em: 07/03/2021.

CESAR, M.C.; *et al.* Comparação do gasto energético de mulheres jovens durante o treinamento de força máxima e resistência muscular localizada. **Revista Motricidade**, v. 9, n. 1, p. 50-56, 2013. Disponível em: <2462-Article Text-5809-2-10-20130428.pdf>. Acesso em: 01/09/2021.

COUTO, M.; *et al.* Benefícios do treinamento intervalado de alta intensidade no processo de emagrecimento em obesos. **REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS-CAMPUS NITERÓI**, n. 15 - Trabalhos Científicos BRASIL, p. 1-16, 2017. Disponível em: <<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1reta2&page=article&op=view&path%5B%5D=6671&path%5B%5D=3394>>. Acesso em: 10/05/2021.

DE LIMA, D. F.; LEVY, R. B.; LUIZ, O. D. C. Recommendations for physical activity and health: Consensus, controversies, and ambiguities. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 36, n. 3, p. 164–170, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/268788570_Recommendations_for_physical_activity_and_health_Consensus_controversies_and_ambiguities>. Acesso em: 14/04/2021.

DIAS, P. C.; *et al.* Obesity and public policies: The Brazilian government's definitions and strategies. **Cadernos de Saúde Publica**, v. 33, n. 7, p. 1–12, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/Q7r6YWsjSR5GZ9bJFBr6ckm/?lang=em>>. Acesso em: 03/03/2021.

DIETZ, P.; *et al.* Influence of exclusive resistance training on body composition and cardiovascular risk factors in overweight or obese children: a systematic review. **Obesity Facts**, v. 5, n. 4, p. 546-560, 2012. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/FullText/341560>>. Acesso em: 07/04/2021.

DIRETRIZES DA SOCEIDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019-2020.

DOLINSKY, M. **Emagrecimento Permanente: nutrição para uma vida saudável**. São Paulo: Roca, 2017.

DRENOWATZ, C.; *et al.* Change in energy expenditure and physical activity in response to aerobic and resistance exercise programs. **SpringerPlus**, v. 4, n. 1, p. 1–9, 2015. Disponível em: <<https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-015->

1594-2>. Acesso em: 25/09/2021.

ELLS, L. J.; *et al.* Obesity and disability - A short review. **Obesity Reviews**, v. 7, n. 4, p. 341–345, 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-789X.2006.00233.x>>. Acesso em: 10/04/2021.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 163–171, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/BrbTFHDPDmdf6sbnrxPwYRw/?lang=pt> Acesso em: 15/03/2021.

FERRARINI, M. A. Z. **Efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade e do aeróbio contínuo na composição corporal de mulheres praticantes de treinamento resistido**. 2017. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181747/TCC%20-%20Marcela%20Ferrarini%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21/09/2021.

FERREIRA, M. S.; DA CRUZ, A. M. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade em Adultos Obesos para a Perda de Peso. III JORNADA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO ESTADO DE GOIÁS, 2018. **Anais eletrônicos...** Goiânia: Unidade Universitária de Goiânia, 2018. Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/jefco/article/view/13065/9425>>. Acesso em: 15/05/2021.

FLECK, S.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 4ª edição. Porto Alegre: Art Med, 2017.

FOUREAUX, G.; *et al.* Effects of excess post-exercise oxygen consumption and resting metabolic rate in energetic cost. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 393–398, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/7hYQwt7TT5DFfZNNFjnJxdP/?lang=em>>. Acesso: 12/05/2021.

HUNTER, G. R.; *et al.* Combined Aerobic/Strength Training and Energy Expenditure in Older Women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 45, n. 7, p. 645–662, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713080/>>. Acesso em: 10/09/2021.

GENTIL, P. **Emagrecimento: Quebrando Mitos e Mudando Paradigmas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2014.

GODOI, G. F. S. **Emagrecimento, imagem corporal e autoestima: um estudo de caso**. 2019. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação Física e Dança, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em:

<<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/download/85.a2.108/10765>>. Acesso em: 12/04/2021.

GUEDES, J. M.; *et al.* Efeitos do treinamento combinado sobre a força, resistência e potência aeróbica em idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 6, p. 480–484, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/PQzmlFJWzFkDKtcjNMYQNj/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 01/05/2021.

HEDEN, T. *et al.* One-set resistance training elevates energy expenditure for 72 h similar to three sets. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 3, p. 477–484, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3071293/>>. Acesso em: 20/08/2021.

HEYWARD, V. H. **AVALIAÇÃO FÍSICA E PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO**. 6ª ed. [s.l.]: ARTMED, 2013.

INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Obesidade mais do que dobra na população com mais de 20 anos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/ibge-obesidade-mais-do-que-dobra-na-populacao-com-mais-de-20-anos>>. Acesso em 10/03/2021.

JOÃO, G. A.; *et al.* Does the number of joints involved in exercise promote changes in energy expenditure? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, n. 5, p. 425–430, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/szgqkGfpm5R4f76hxQNxCXC/?lang=em>>. Acesso em: 05/09/2021.

FONSECA-JUNIOR, S. J.; *et al.* EXERCÍCIO FÍSICO E OBESIDADE MÓRBIDA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 26, n. 1, p. 67–73, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abcd/a/8s3CHK5Yc77cmnGMHytTNvP/?lang=pt>>. Acesso em: 20/09/2021.

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 5ª ed. [s.l.]: Manole, 2013.

MACÊDO, S.; MONTEIRO, A. Artigo de Revisão Comparação entre o treinamento aeróbio e o treinamento de força como ferramentas para o emagrecimento: uma revisão sistemática. **Repertório Digital ASCES**, [s.l.: s.n.], p. 1-14, 2016. Disponível em: <http://repositorio.asc.es.edu.br/bitstream/123456789/382/1/Samille%20e%20Adriano_30.05_coore%C3%A7ao%20final_enviado.pdf>. Acesso em: 12/05/2021.

MANN, J.; TRUSWELL, A. S. **Nutrição Humana**. [s.l.]: Guanabara Koogan, 2011.

MELO, CAMILA MA. DE; TIRAPGUI, J.; RIBEIRO, SANDRA MA. LIMA. Gasto Energético e Obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**,

v. 52, n. 3, p. 452–464, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9132/tde-13092017-172608/publico/Camila_Maria_Melo_Mestrado.pdf>. Acesso em: 10/04/2021.

MENDES, R.; SOUSA, N.; BARATA, J. L. T. Atividade Física e Saúde Pública: Recomendações para a Prescrição de Exercício. **Acta Med Port.** v. 24, p. 1025–1030, 2011. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjw2L3ugsj0AhUkqpUCHTaQCdUQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.actamedicaportuguesa.com%2Frevista%2Findex.php%2Famp%2Farticle%2Fdownload%2F1412%2F1001&usq=AOvVaw2Nx8bpo8GqqLiVFDHfW7Hr>>. Acesso: 20/06/2021.

MUKAIMOTO; T. OHNO; M. Effects of circuit low-intensity resistance exercise with slow movement on oxygen consumption during and after exercise. **Journal of Sports Science.** v. 30, n. 1, p. 79-90, 2012. Disponível em: <https://g-se.com/uploads/blog_adjuntos/effects_of_circuit_low_intensity_resistance_exercise_with_slow_movement_on_oxygen_consumption_during_and_after_exercise.pdf>. Acesso: 22/08/2021.

NAHAS, M. V. **Atividade Física, Saúde Qualidade de Vida:** Conceitos e Sugestões para um Estilo de Vida Ativo. 7ª edição. Florianópolis: Ed. do Autor, 2017.

NIEMAN, D. C. **Exercício e Saúde:** teste e prescrição de exercícios. 6ª ed. [s.l.]: Manole, 2010.

NORTON, K.; NORTON, L.; SADGROVE, D. Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 5, p. 496–502, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/40683002_Position_statement_on_physical_activity_and_exercise_intensity_terminology>. Acesso em: 05/05/2021.

PAES DE ARRUDA, D.; *et al.* Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 4, n. 24, p. 605–610, 2010. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/291/293>>. Acesso em: 05/03/2021.

PASSOS, R.; SILVA, D.; BENEDET, J. Treinamento Intervalado De Alta Intensidade E Emagrecimento. v. 3, n. 2, p. 14, 2003. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/TCC-Robert-Passos-da-Silva-OK.pdf>>. Acesso em: 07/04/2021.

PHINNEY, S. D.; *et al.* Effects of aerobic exercise on energy expenditure and nitrogen balance during very low calorie dieting. **Metabolism**, v. 37, n. 8, p. 758–765, 1988. Disponível em: <[https://www.metabolismjournal.com/article/0026-0495\(88\)90011-X/pdf](https://www.metabolismjournal.com/article/0026-0495(88)90011-X/pdf)>. Acesso em: 20/10/2021.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício**. 8ª ed. [s.l.]: Manole, 2014.

PRETTO TENÓRIO DA CUNHA, A. C. Indicadores de obesidade e estilo de vida de dois grupos de mulheres submetidas à cirurgia bariátrica. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, n. 3, p. 146–154, 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117065005>>. Acesso em: 10/03/2021.

RIEBE, D.; et al. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

ROMANZINI, M.; PELEGRINI, A.; PETROSKI, E. L. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 546–552, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rpp/a/XKZ6Wt848TrM4pCJFssxb7q/?lang=em>>. Acesso em: 12/05/2021.

SCHURT, A.; LIBERALI FIAMONCINI, R.; NAVARRO, F. Exercício contra resistência e sua eficácia no tratamento da obesidade: uma revisão sistemática. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 10, n. 59, p. 215–223, 2016. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/415/396>>. Acesso em: 21/04/2021.

SILVA, D. A. S.; NUNES, H. E. G. O que é mais eficiente para perda de peso: exercício contínuo ou intermitente? com ou sem dieta? uma revisão baseada em evidências. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 48, n. 2, p. 119-129, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/99745/98166>>. Acesso em: 05/03/2021.

SILVA, R. S.; et al. Atividade Física e Qualidade de Vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 115–120, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/tz8z48sFy9Nv7vsPQtcfBzj/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 10/05/2021.

SOUZA, C. A. B. DE *et al.* Principais lesões em corredores de rua. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 20, p. 1–8, 2013. Disponível em: <<http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/103/u2013v10n20e72>> Acesso em: 17/05/2021.

SOUZA, L. M. V.; *et al.* Treinamento intervalado de alta intensidade e estresse oxidativo: uma breve apresentação. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e741986478, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343358105_Treinamento_intervalado_de_alt_a_intensidade_uma_breve_apresentacao> Acesso em: 17/05/2021.

SPERETTA, G. F.; *et al.* Obesidade, inflamação e exercício: foco sobre o TNF-alfa e IL-

10. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 1, p. 61-69, 2014. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9807/8769>>. Acesso em: 04/04/2021.

TAVARES, T. M.; NUNES, S. M.; SANTOS, M. O.. Obesidade e qualidade de vida. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 20, n. 3, p. 359-366, 2010. Disponível em: <<http://rmmg.org/artigo/detalhes/371>>. Acesso em: 03/03/2021.

TEIXEIRA, C.. **Métodos Avançados de Treinamento para Hipertrofia**. 2ª ed. [s. l.]: CreateSpace, 2015.

VILLAREAL, D. T. *et al.* Obesity in older adults: Technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, the Obesity Society. **Obesity Research**, [s. l.], v. 13, n. 11, p. 1849–1863, 2005. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ajcn/article/82/5/923/4607646>>. Acesso em: 03/03/2021.

WANNMACHER, L. Obesidade como fator de risco para morbidade e mortalidade: evidências sobre o manejo com medidas não medicamentosas. **OPAS/OMS – Representação Brasil**, [s. l.], v. 1, n. 7, p. 1–10, 2016. Disponível em: <<https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Fasciculo%207.pdf>>. Acesso em: 05/03/2021.

WILLIS, E. A. *et al.* Nonexercise Energy Expenditure and Physical Activity in the Midwest Exercise Trial 2. **Med Sci Sports Exerc.** [s. l.], v. 46, n. 12, p. 1-19, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4182343/>>. Acesso em: 15/09/2021.