

Treinamento intervalado de alta intensidade no processo de emagrecimento: Um estudo de revisão bibliográfica integrativa

  <https://doi.org/10.56238/ciesaudesv1-105>

Danizete Trajano Silva

Bacharel em Educação Física
Universidade Potiguar – UnP

Jucerlânio Matias de Souza

Bacharel em Educação Física
Universidade Potiguar – UnP

Marcília Ingrid Lima Barroso Nunes

Especialista em Fisiologia do Exercício e Treinamento Funcional
Universidade Potiguar – UnP

RESUMO

O HIIT com suas duas derivações o sprint interval training (SIT) e continuous training (CT), de forma de circuito e velocidade, depois das análises foi comprovado que o SIT teve o maior desempenho em relação CT, há uma diferença na taxa metabólica no caso uma diminuição ao fim do exercício. A obesidade de acordo com a Organização Mundial

de Saúde (OMS), é uma condição de caráter multifatorial que favorece o acúmulo de gordura que por sua vez está associado a risco na saúde, devido sua relação com complicações metabólicas. A fim de melhorar a condição de vida dessas pessoas evitando que outras cheguem a esse quadro, diversos estudos vêm sendo realizado no Brasil e no mundo na intenção de encontrar a melhor intervenção contra a obesidade. O treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) que consiste na alternância de exercício em alta intensidade seguido por um período de intervalo que pode ser passivo ou ativo, tem se mostrado eficiente no combate a obesidade, essa modalidade embora tenha um pequeno tempo de duração quando se fala do SIT e RST tem uma contribuição maior de carboidratos durante sua execução, após o exercício há uma maior oxidação de gordura devido ao consumo EPOC.

Palavras-Chave: Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, Exercício Físico, Perda de Peso.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com MARQUES-LOPES *et al.* (2004) a obesidade é o acúmulo excessivo de gordura que deriva de um desequilíbrio entre a energia ingerida e a energia gasta. Esse desequilíbrio pode ser causado por fatores genéticos e/ou ambientais, como alterações neuroendócrinas ou estilo de vida sedentário somado a uma elevada ingestão calórica.

Em estudo publicado na revista científica, a Preventing Chronic Disease do Centro de Controle e Prevenção de Doenças de Atlanta, EUA (CDC 2019) relatou que o excesso de peso e a obesidade é a causa da morte de 168 mil pessoas por ano no Brasil, essa condição implica em consequência para a saúde, podendo estar associada a doenças cardiovasculares, respiratórias, diabetes mellitus, doenças articulares além da perda da autoestima, ansiedade e em muitos casos isolamento social.

Segundo dados da pesquisa nacional de saúde (PNS, 2019), 60,3% das pessoas com mais de 18 anos estão com excesso de peso no Brasil, ou seja, com índice de massa corporal (IMC) igual ou maior que 25 é o número de pessoas consideradas obesas foi de 26,8%.

Para Belmiro e Navarro (2016) uma das principais dificuldades encontradas pela população atualmente é a disponibilidade de tempo para realização da prática de exercício físico, esse fator entre

outros, tem feito com que o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) esteja nos últimos anos entre as principais tendências do mercado fitness.

O treinamento intervalado de alta intensidade consiste na alternância de diferentes intensidades de exercícios, esse método de treinamento é composto por um breve período de alta intensidade seguido por um período de recuperação que pode ser passiva ou ativa (BELMIRO e NAVARRO, 2016, p. 225). O exercício físico juntamente com a redução alimentar, vem sendo utilizado como principal ferramenta não medicamentosa nos programas de emagrecimento, sendo capazes de mudar a composição corporal (OLIVEIRA E COLABORADORES, 2007). As sessões de HIIT devem mesclar exercícios que trabalhem a capacidade cardiorrespiratória e a força muscular, podendo ser usado nos programas de treinos, exercícios aeróbios e de treinamento de força respectivamente (PRATA, 2015).

Entre os benefícios gerados pelo HIIT, está a capacidade de prevenir doenças relacionadas a síndrome metabólica, que tem como característica uma hiperglicemia crônica, sendo necessário avaliar a curva glicêmica do indivíduo (MORAES; GARDENCHI, 2017).

GIBALA, *et al.* (2012) mostraram que o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) provoca adaptações fisiológicas centrais (cardiovasculares) semelhante ao treinamento moderado contínuo (CONT) apesar de ser constituído por um reduzido volume total de exercício e duração. Embora esse método de treinamento pareça produzir menor gasto energético durante o exercício em um curto período de tempo, acredita-se que o consumo excessivo de oxigênio pós exercício (EPOC) promove melhora geral na perda de gordura (TUCKER *et al.*, 2016; SCHAUN *et al.*, 2017). No entanto o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) tem surgido como uma alternativa ao treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) na promoção da redução da gordura corporal (Kubukeli, Noakes e Dennis, 2002; Ross e Leveritt, 2001).

A eficiência do treinamento intervalado reside principalmente na escolha correta dos intervalos de recuperação, uma vez que a relação trabalho/recuperação e suas respectivas demandas fisiológicas determinam qual o sistema energético a ser priorizado pelo treino (VOLKOV, 2002).

Assim segundo Santos *et al.* (2008) passou-se a dar mais importância a intensidade do exercício, por aumentar o gasto energético durante a recuperação do organismo, totalizando um maior gasto calórico durante as 24 horas do dia, facilitando a perda de peso, além de ser mais eficiente na melhora do condicionamento físico.

Assim, o objetivo deste estudo é apresentar evidências científicas disponíveis na literatura sobre os benefícios do HIIT (Treinamento Intervalado de Alta Intensidade) durante o processo de emagrecimento.

2 MÉTODOS

Refere-se a revisão integrativa da literatura, a qual identifica, seleciona, coleta dados, analisa e avalia criticamente estudos sobre um determinado assunto, a partir de uma pergunta norteadora, que obedece a métodos sistemáticos e explícitos (LIMA *et al.*, 2016).

Após consulta no Medical Subject Heading (MESH), e no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), foram selecionados os termos oficiais: " Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, Exercício Físico, Perda de Peso/ High-Intensity Interval Training, Exercise, Weight Loss" estruturados com os operadores booleanos "AND" e "OR" (Treinamento Intervalado de Alta Intensidade OR Exercício Físico) AND Perda de Peso/ High-Intensity Interval Training OR Exercise) AND Weight Loss para a realização da busca nas bases de dados Pubmed, Scielo, E BVS (Biblioteca Virtual de Saúde)

Os trabalhos foram selecionados e analisados pelos autores, a primeira etapa neste processo foi a eliminação das duplicatas, na etapa seguinte, foram realizadas análises dos artigos por títulos e resumos, excluindo os que não se encaixassem nos critérios de elegibilidade.

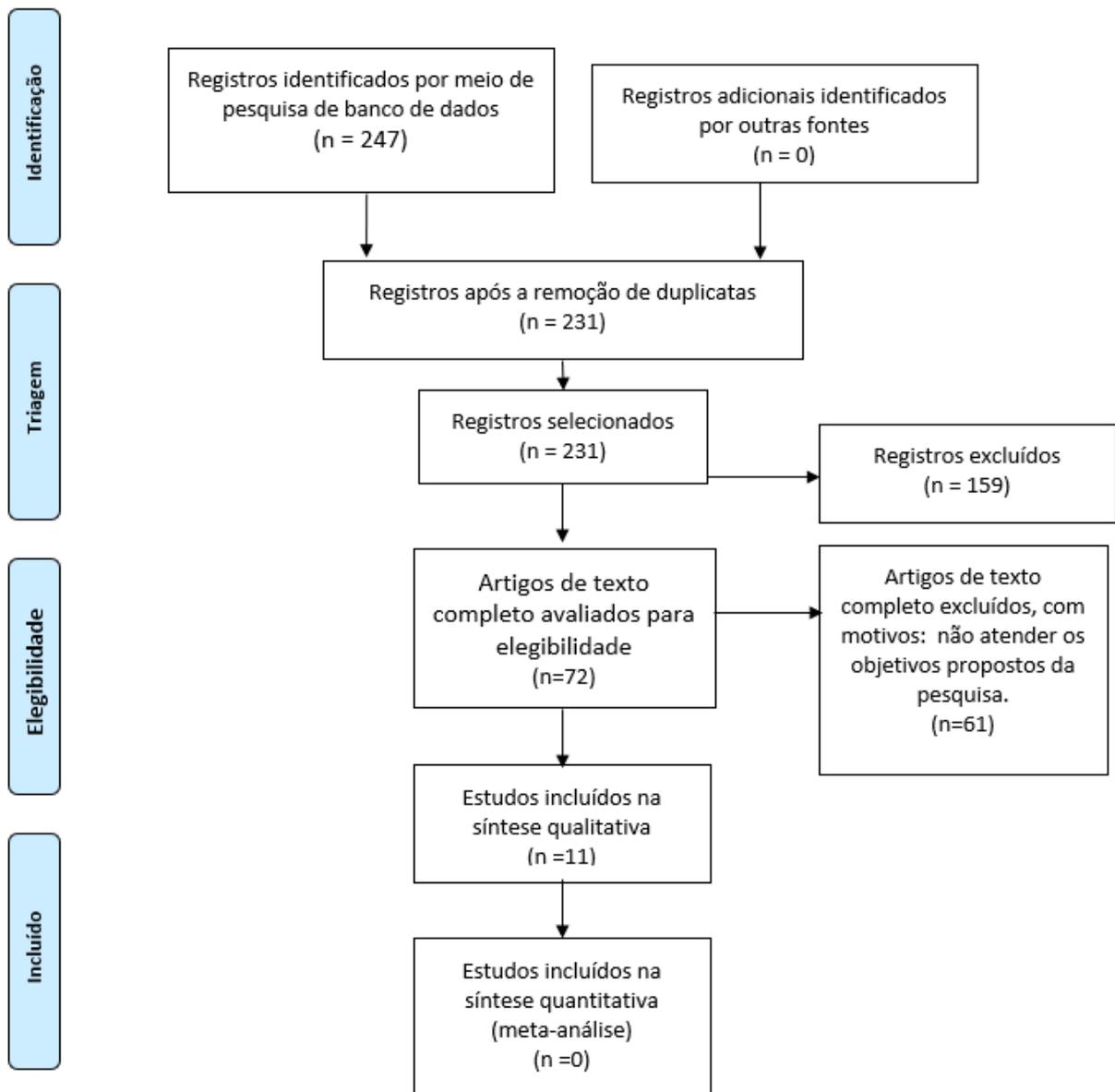
Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: estudos com textos completos publicados nos últimos 10 (dez) anos (2011 a 2021) que estejam indexados eletronicamente nos sites, Pubmed, Scielo e BVS artigos na língua portuguesa e/ou inglesa, assuntos que abordassem uma das variáveis estudadas, tais como, os benefícios do exercício físico e treinamento intervalado de alta intensidade no processo de emagrecimento

Os critérios de exclusão adotados neste estudo foram: artigos não disponíveis gratuitamente; artigos disponíveis apenas em resumo; publicações como cartas, comentários e editoriais e que não tivessem relação com a temática em questão.

Do material obtido, procedeu-se à leitura do título e resumo, de 247 artigos, onde 231 estudos foram selecionados para análise completa. Posteriormente realizou-se uma leitura mais detalhada dos estudos, excluindo dentre eles artigos que não estivessem alinhados com o tema de interesse, selecionamos o total de 11 estudos que corresponderam ao objetivo proposto.

As etapas de busca e seleção dos artigos para leitura do texto completo e elegibilidade para análise qualitativa foram realizados pelos autores, solucionando os conflitos em conjunto no período de agosto de 2021. O processo de seleção pode ser observado a seguir na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da busca e seleção dos estudos incluídos na revisão.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

<i>AUTOR/ANO</i>	<i>OBJETIVOS</i>	<i>AMOSTRA/IDADE</i>	<i>DEFECOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO</i>	<i>TEMPO DE INTERVENÇÃO</i>	<i>RESULTADOS</i>
Batrakoulis <i>et al.</i> / 2019	Este estudo tem como objetivo determinar os efeitos dose-resposta do protocolo DoIT na composição corporal, saúde, desempenho e qualidade de vida em adultos obesos sedentários.	Este estudo irá recrutar 88 homens e mulheres obesos e sedentários (IMC 25,0-34,9; 30-50 anos)	Que serão aleatoriamente divididos em 4 grupos. O DoIT usará um programa de exercício supervisionado, do tipo circuito upos	12 meses	Os protocolos do tipo HIIT parecem ser mais eficientes em termos de tempo, induzindo consideráveis ganhos de saúde em menos tempo
Berg <i>et al.</i> / 2021	Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos de dois programas de exercícios aeróbicos de diferentes intensidades sobre o gasto energético.	82 mulheres, com obesidade grave	Ensaio clínico randomizado com programa de treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) de 24 semanas com treinamento intervalado de alta intensidade + MICT	24 semanas	Os pacientes que completaram um programa HIIT / MICT combinado de 24 semanas não alcançaram um EEDE mais alto em comparação com aqueles que completaram um programa MICT de 24 semanas.

D'Amuri <i>et al.</i> /2021	Este estudo teve como objetivo determinar se um HIIT foi mais eficaz do que o MICT para perda de peso em adultos obesos.	44 indivíduos obesos foram randomizados e treinados com exercícios isoenergéticos em esteira	Foram divididos em 2 grupos onde o primeiro praticou MICT e o segundo fez HIIT	12 semanas	O HIIT em comparação com o MICT induziu perda de peso semelhante e melhora nos fatores de risco cardiovascular, mas resultou em um maior aumento na aptidão cardiorrespiratória em um período mais curto.
Moro <i>et al.</i> /2020	O objetivo deste estudo foi testar o efeito de longo prazo do HIIT na composição corporal, perfil lipídico e força muscular usando um ensaio paralelo randomizado.	20 adultos jovens saudáveis foram randomizados para realizarem este protocolo	Dividido em dois, os grupos 1: com o HIIT que consistia em 3 séries de 6 repetições máxima com 20 segundos de descanso entre as repetições repetindo por 3 vezes. E o grupo 2: TRT que fizeram 3 séries de 15 repetições com 75 seg. de descanso entre as séries	6 semanas	A porcentagem de massa muscular aumentou significativamente em ambos os grupos, mas o treinamento de resistência de intervalo de alta intensidade (HIIT) no entanto, a relação músculo / massa corporal magra foi maior apenas no grupo HIIT).
Ramírez <i>et al.</i> /2020	Os objetivos desta análise secundária são (1) investigar os efeitos diferenciais das modalidades de treinamento de exercício - treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), treinamento de resistência (RT), treinamento combinado	Foram selecionados 55 participantes randomizados para uma das intervenções	Os participantes tinham entre 30 e 50 anos com excesso de peso ou obesidade abdominal	12 semanas	o grupo HIIT foi quem apresentou maiores melhorias no índice de massa gorda

Reljic <i>et al.</i> / 2020	Avaliar os benefícios do treinamento de baixo volume e alta intensidade na melhora da saúde cardiometabólica, a capacidade para o trabalho e o bem estar em indivíduos gravemente obesos	65 indivíduos obesos sedentários	Grupo 1: HIIT 2 vezes por semana em tempo de 5 x 1 a 80% a 95% da FC Max. Grupo 2: controle apenas dieta	12 semanas	Apenas quem fez HIIT teve redução média no peso corporal 5,3 kg, melhora no vo2max, + 3,5 ml/kg/min, circunferência da cintura - 7,5 e redução da pressão arterial.
Roy <i>et al.</i> / 2018	O objetivo deste estudo foi determinar a eficácia de um programa HIIT não supervisionado em adultos com sobrepeso / obesos ao longo de 12 meses.	250 adultos com sobrepeso / obesidade	Grupo 1: 30 minutos de exercício contínuo por dia. Grupo 2: 30 minutos 3 dias por semana de HIIT	12 meses	Não houve diferença significativa na composição corporal de quem fez HIIT e quem fez exercício contínuo, intensidade moderada
Schleppenbach <i>et al.</i> / 2017	O objetivo deste estudo é revisar o impacto do treinamento em circuito (CT) e do treinamento intervalado de velocidade (SIT),	Um total de 26 participantes foram recrutados do campus da UW-Eau Claire	Divididos em grupos de exercícios regulares e sedentários, de acordo com o status de participação de exercício.	Não informado	No entanto, houve um gasto calórico significativamente maior no SIT vs. CT, independentemente do estado de exercício.

Sun <i>et al.</i> / 2020	O objetivo deste estudo foi observar e analisar a influência do treinamento intermitente de alta intensidade no metabolismo glicolípídico em universitários obesos do sexo masculino.	Um total de 300 estudantes universitários obesos do sexo masculino.	Foram inscritos no estudo e foram divididos aleatoriamente em grupo de estudo e grupo de controle (150 casos em cada grupo)	12 semanas	o treinamento intermitente de alta intensidade melhorou o metabolismo glicolípídico de estudantes universitários obesos do sexo masculino em maior extensão do que o exercício aeróbio.
Tsirigkakis <i>et al.</i> / 2021	o objetivo do presente estudo foi avaliar dois protocolos de treinamento intervalado de alta intensidade na composição corporal e oxidação de gordura em homens obesos	16 homens inativos com idade média entre 38,9 e 46 anos	onde um grupo fez 48 sessões por 10 segundos de intervalo e o outro grupo, 8 sessões de 60 segundo por 90 segundos de recuperação	8 semanas	O principal achado do estudo foi que os dois programas HIIT foram igualmente eficazes na indução de mudanças benéficas na composição corporal regional e de corpo inteiro oxidação de gorduras

Zhang <i>et al.</i> / 2017	Comparar os efeitos do (MICT) na redução da gordura visceral abdominal em mulheres jovens obesas com o (HIIT).	52 estudantes universitárias faixa etária de 18 a 22 anos IMC maior que 25 kg/m ² e % de gordura maior que 30.	os voluntários foram divididos em 3 grupos, onde um praticou o HIIT, outro fez MICT o grupo controle não fez nada.	12 semanas	os dois métodos HIIT e MICT se mostraram eficientes na redução de gordura visceral e melhora no vo ₂ max, com uma vantagem para o HIIT em questão de tempo de exercício, já o grupo controle não foram observado nenhuma alteração.
----------------------------	--	---	--	------------	--

Uma vantagem principal da proposta pelo HIIT é que leva consideravelmente menos tempo quando é trabalhado pelas duas derivações SIT e RST, que as opções convencionais de exercícios de intensidade moderada para obter benefícios de saúde comparáveis mesmo quantidade muito pequenas de exercícios intensos de 5 a 10 min por dia ou 30 min uma vez por semana melhoram os resultados de saúde e reduzem o risco de mortalidade. Várias meta-análises demonstraram que o HIIT baseado em laboratório é pelo menos tão eficaz quanto o treinamento contínuo padrão para melhorar a aptidão aeróbia VO_{2max} e indicadores clínicos importantes, como pressão arterial, manipulação de glicose e gordura visceral. (ROY *et al.*, 2018) Estudos demonstram que menos de 30 min de HIIT de baixo volume por semana pode induzir efeitos positivos clinicamente relevantes na saúde cardiometabólicas, em particular VO_{2max} , e melhorias significativas na capacidade de trabalho e bem-estar em indivíduos gravemente obesos. (RELJC *et al.*, 2020). Pessoas com obesidade grave devem ser avisadas de que tanto o treino HIIT combinado com MICT como apenas o MICT é capaz de aumentar o gasto de energia e induzir uma perda de peso moderada, mas que o HIIT + MICT está associado a uma perda de peso significativamente maior (BERG *et al.*, 2021).

Recentemente o HIIT mostrou induzir adaptações metabólicas semelhantes associadas ao treinamento contínuo entre populações saudáveis, bem como em pacientes com doenças crônicas, além disso é considerado mais vantajoso do que o treinamento de resistência contínua no desenvolvimento de estratégias de intervenção no estilo de vida com eficiência de tempo para controlar a obesidade. (ZHANG *et al.*, 2017).

Os benefícios do HIIT em relação a redução da gordura visceral (AVFA) pode ser parcialmente atribuído a maior elevação da taxa metabólica pós exercício e gasto de gordura associado no HIIT, porque a magnitude e a duração do elevado oxigênio pós exercício despedido foram relatados como maiores após exercícios de alta intensidade do que após exercícios moderados (ZHANG *et al.*, 2017).

Vários estudos demonstram que diferentes formas de exercícios intermitente de alta intensidade resulta em gastos energéticos elevado e oxidação de substrato nas 24 horas após o exercício. Esta energia pode ser usada para ressíntese de glicogênio a parti do lactato, equilíbrio hormonal, reparo celular e processos anabólicos, assim os grandes distúrbios metabólicos e carga muscular devido ao HIIT podem resultar no gasto adicional de 100-160 kcal de energia por sessão durante as 24 horas de recuperação. (TSIRIGKAKIS *et al.*, 2021) As diretrizes atuais para perda de peso desenvolvidas por organizações como a OMS, sugere atividade física de pelo menos 150 min / semana. Os protocolos do tipo HIIT parece ser mais eficiente em termos de tempo, induzindo ganhos consideráveis de saúde em menos tempo. Pesquisas emergentes apoiam que protocolos de exercícios do tipo HIIT induzem adaptações cardiometabólicas benéficas em populações saudáveis e clínica. (BATRAKOULIS *et al.*, 2019).

Segundo (RAMIREZ-VELEZ, 2020) após a intervenção do HIIT, treinamento resistido (RT) e treinamento contínuo (CT), durante 12 semanas com indivíduos sedentários e com sobrepeso / obesidade, comprovou-se positivamente quem em torno de (44%) dos indivíduos tiveram positivamente resposta na redução do volume de gordura localizada, usando o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) individualmente em comparação com uso dos treinamentos juntos. Desta forma o HIIT é uma das principais modalidades indicada para redução de volumes de gordura de obesos sedentários, com ótima eficácia em relação a outros formatos de treinamentos.

O presente estudo faz-se uma análise do modelo HIIT com suas duas derivações o sprint interval training (SIT) e continuous training (CT), de forma de circuito e velocidade depois das análises foi comprovado que o SIT teve o maior desempenho em relação CT, há uma diferença na taxa metabólica no caso uma diminuição ao fim do exercício. Por fim o estudo relata que o treinamento intervalado de velocidade no formato do HIIT, é muito eficaz e maximiza os gastos calóricos do que no HIIT em circuito, também usa o ROC com intuito de provar qual formato do HIIT seria mais eficiente no exercício em comparação com os gastos calóricos. Então não há diferenças tão significativa em relação aos os exercícios regulares versus sedentarismo ou no formato HIIT (SIT X CT), (SCHLEPPENBACH, 2017).

Por tanto nos achados de (D' AMAURI *et al.*,2021) o HIIT pode ser aplicado de forma confiável e eficaz na prática clínica geral como parte de uma estratégia para o tratamento da obesidade e prevenção cardiovascular primária. Em conclusão, o HIIT é comparável ao MICT na indução da perda de peso e na melhora dos principais fatores de risco cardiovascular. O HIIT pode ser mais eficaz em aumentar o CRF ao longo do mesmo tempo, em comparação ao MICT para executar um exercício isocórico.

Em resumo, exercícios aeróbios e treinamento intervalado de alta intensidade podem melhorar significativamente a forma corporal de estudantes universitários obeso do sexo masculino. No entanto o HIIT teve um efeito maior na melhoria do metabolismo da glicose e dos lipídeos do que o exercício aeróbio e isso merece mais atenção clínica. No entanto esse estudo teve um tamanho de amostra relativamente pequeno e uma curta duração do estudo (SUN *et al.*, 2020).

Os programas de treinamento têm como objetivo melhorar o desempenho muscular como também implementar o condicionamento cardiovascular e otimizar a composição corporal. Em um estudo de 8 semanas com grupo HIIRT apresentou aumento significativo de peso corporal devido ao aumento da massa magra em relação ao TRT. A manipulação do tempo de descanso entre as repetições em particular, reduzindo os intervalos entre as repetições durante uma série permite aumentar a chance de falha muscular e reduzir o tempo total necessário para completar o mesmo volume de treinamento. A técnica HIIRT é construída sobre este conceito; de fato, nossos participantes completaram sua sessão

de treinamento 20 min antes, em comparação com o grupo TRT, o que correspondeu a uma redução de aproximadamente 30% no tempo total de treinamento (MORO, *et al*, 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho de revisão integrativa da literatura, que foram selecionados estudos que analisaram a relação e a eficácia do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) no processo de emagrecimento. Com isto encontramos estudos que relataram que o HIIT no processo de emagrecimento promoveu modificações significativas na composição corporal e como também na saúde do indivíduos, além de ter uma boa aceitação por parte da população aos treinamentos por se tratar de uma modalidade diferenciada que foge da monotonia dos treinos diárias, por consumir pouco tempo na realização dos treinos, quando placitado na forma do SIT e RST que são duas modalidades derivadas do HIIT, como também pela diversas possibilidade de realizar em várias modalidades com intervalos e intensidades diferentes. Desta forma associando o HIIT a um controle alimentar trarão melhores resultado, mais há necessidade de mais estudos sobre o assunto para melhor conhecimento.

REFERÊNCIAS

- Alves, b. L. *Et al.* Comparação dos efeitos do treinamento aeróbio de baixa e alta intensidade no emagrecimento: uma revisão sistemática. 2018. <file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/artigo.pdf>. Acesso em: 05 de nov.de 2021.
- Belmiro, w. De o.; navarro, a. C. O. Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade para redução de gordura corporal. *Revista brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento*, v. 10, n. 59, p. 224-230, 2016.< file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/448-texto%20do%20artigo-1897-1-10-20160724.pdf>. Acesso em: 04 de nov.de 2021.
- Berge, j. *Et al.* Effect of aerobic exercise intensity on energy expenditure and weight loss in severe obesity—a randomized controlled trial. *Obesity*, v. 29, n. 2, p. 359-369, 2021. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33491314/>>. Acesso em: 03 de out. De 2021.
- Batrakoulis, a. *Et al.* Dose-response effects of high-intensity interval neuromuscular exercise training on weight loss, performance, health and quality of life in inactive obese adults: study rationale, design and methods of the doit trial. *Contemporary clinical trials communications*, v. 15, p. 100386, 2019 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31478436/>>. Acesso em: 01 de out.de 2021.
- Bavaresco, b. Treinamento intervalado associado à nutrição na redução do peso corporal. 2013. Tese de doutorado. Universidade de passo fundo. < https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/de946928fc01518999bb019ba65f89a821_1.pdf>. Acesso em: 01 de nov.de 2021.
- D'amuri, a. *Et al.* Effectiveness of high-intensity interval training for weight loss in adults with obesity: a randomised controlled non-inferiority trial. *Bmj open sport & exercise medicine*, v. 7, n. 3, p. E001021, 2021. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34367654/>>. Acesso em: 02 de out. De 2021.
- Ferreira, m. S.; da cruz, a. M. Treinamento intervalado de alta intensidade em adultos obesos para a perda de peso. *Anais da jornada de educação física do estado de goiás (issn 2675-2050)*, v. 1, n. 1, p. 267-271, 2018. < file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/13065-texto%20do%20artigo-37100-2-10-20200123.pdf>. Acesso em: 04 de nov.de 2021.
- Machado, r. S. P. Gasto energético durante e após o exercício intervalado de alta intensidade versus contínuo. Trabalho de conclusão de curso 2017. <file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/2017_rubemstaciariniputtinimachado_tcc.pdf>. Acesso em: 03 de nov.de 2021.
- Marques-lobes, iva et al. Aspectos genéticos da obesidade. *Revista de nutrição*, v. 17, p. 327-338, 2004. < <https://www.scielo.br/j/rn/a/klbxpvqvzwwxfr3yvg5x7ch/?lang=pt>>. Acesso em: 03 de nov.de 2021.
- Moro, t. *Et al.* Effects of 6 weeks of traditional resistance training or high intensity interval resistance training on body composition, aerobic power and strength in healthy young subjects: a randomized parallel trial. *International journal of environmental research and public health*, v. 17, n. 11, p. 4093, 2020. <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-32521745>>. Acesso em: 02 de out. De 2021.
- Nascimento filho, n. Et al. Benefícios do treinamento intervalado de alta intensidade no processo de emagrecimento em obesos. *Revista de trabalhos acadêmicos-campus niterói*, v. 1, n. 15, 2018.<file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/artigo%201%23.pdf>. Acesso em: 03 de nov.de 2021.

Ribeiro, t. E. Et al. Treinamento intervalado de alta intensidade–hiit e respostas glicêmicas agudas entre homens saudáveis. Brazilian journal of development, v. 6, n. 7, p. 49441-49448, 2020. <file:///c:/users/usu%c3%a1rio/downloads/artigo%201.pdf>. Acesso em: 05 de nov.de 2021.

Reljic, d. *Et al.* Low-volume high-intensity interval training improves cardiometabolic health, work ability and well-being in severely obese individuals: a randomized-controlled trial sub-study. Journal of translational medicine, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2020. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33160382/>>. Acesso em: 03 de out. De 2021.

Ramírez-vélez, r. *Et al.* Weight loss after 12 weeks of exercise and/or nutritional guidance is not obligatory for induced changes in local fat/lean mass indexes in adults with excess of adiposity. Nutrients, v. 12, n. 8, p. 2231, 2020. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32722652/>>. Acessado em: 01 de out. De 2021.

Roy, m *et al.* Hiit in the real world: outcomes from a 12-month intervention in overweight adults. Med sci sports exerc, v. 50, n. 9, p. 1818-26, 2018. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29683919/>>. Acesso em: 03 de out. De 2021.

Schleppenbach, l. N. *Et al.* Speed-and circuit-based high-intensity interval training on recovery oxygen consumption. International journal of exercise science, v. 10, n. 7, p. 942, 2017. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29170696/>>. Acesso em: 01 de out. De 2021.

Sun, j. *Et al.* Influence of high-intensity intermittent training on glycolipid metabolism in obese male college students. Ann. Palliat. Med., v. 9, p. 2013-2019, 2020. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32762224/>>. Acesso em: 01 de out. De 2021.

Tsirigkakis, s. *Et al.* Effects of two workload-matched high-intensity interval training protocols on regional body composition and fat oxidation in obese men. Nutrients, v. 13, n. 4, p. 1096, 2021. <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-33801691>>. Acesso em: 02 de out. De 2021.

Zhang, h. *Et al.* Comparable effects of high-intensity interval training and prolonged continuous exercise training on abdominal visceral fat reduction in obese young women. Journal of diabetes research, v. 2017, 2017. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28116314/>>. Acesso em: 02 de out. De 2021.