

O TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE (HIIT) COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTOJUVENIL

Lucas Rogério Caldas - lucasrrcaldas7@gmail.com

Larissa Regina Rodrigues Cunha - larissarodrigues141@hotmail.com

RESUMO

A obesidade infantojuvenil está se tornando cada vez mais presente em nossa sociedade, e a utilização do treino HIIT, mais conhecido no nosso país como Treino Intervalado de Alta Intensidade, contribui para prevenção de algumas doenças e conseqüentemente obtém a queima gordura. O treino HIIT é um método onde se pratica uma série de exercícios de alta e baixa intensidade, melhorando o condicionamento físico, acelerando o metabolismo e aumentando o gasto energético. O objetivo deste estudo foi verificar as conseqüências do HIIT no tratamento e na prevenção da obesidade infantil e juvenil. Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados Google Scholar, LILACS, Scielo, com os seguintes descritores: Obesidade infanto juvenil, perda de peso, treinamento intervalado de alta intensidade. Os principais resultados evidenciam que o HIIT pode promover benefícios a saúde física e psicológica de crianças e adolescentes obesas. Após a análise dos estudos, conclui-se que o treino na modalidade HIIT além de proporcionar benefícios a saúde, é uma opção rápida e eficaz para diminuir a gordura corporal de crianças e jovens.

Palavras-chaves: Obesidade Infantojuvenil; Perda de Peso; Treinamento Intervalado de Alta Intensidade.

ABSTRACT

The childhood and adolescent obesity is becoming more and more present in our society, and the use of HIIT training, better known in our country as High Intensity Interval Training, contributes to the prevention of some diseases and consequently obtains fat burning. HIIT training is a method where a series of high and low intensity exercises is practiced, improving physical conditioning, speeding up metabolism and increasing energy expenditure. The objective of this study was to verify the consequences of HIIT in the treatment and prevention of childhood and youth obesity. A bibliographic review was carried out in the Google Scholar, LILACS, Scielo databases, with the following descriptors: Child and youth obesity, weight loss, high-intensity interval training. The main results show that HIIT can promote physical and psychological health benefits for obese children and adolescents. After analyzing the studies, it is concluded that training in the HIIT modality, in addition to providing health benefits, is a quick and effective option to decrease the body fat of children and young people.

Keywords: Childhood and Adolescent Obesity; Weight Loss; High Intensity Interval Training.

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma epidemia global e é também um dos maiores desafios da saúde pública no século XXI. Segundo o Ministério da Saúde (2020) duas em cada dez crianças brasileiras menores de 5 anos, e três em cada dez crianças entre 5 e 9 anos apresentam um quadro de excesso de peso. A obesidade está associada diretamente a hábitos sedentários e alimentícios, se caracterizando geralmente pelo consumo excessivo de alimentos ultra processados, ricos em carboidratos, sódio e gorduras, bem como a baixa frequência de atividades físicas (BRASIL, 2019).

Os hábitos alimentares e o sedentarismo são grandes causadores de doenças, que cada vez mais, se apresentam em crianças e adolescentes como diabetes mellitus tipo II, hipertensão, hipercolesterolemia e até mesmo distúrbios psicossociais, como a depressão e a ansiedade (CARRAZZONI *et al.*, 2015). Estes hábitos são extremamente prejudiciais no que diz respeito a maturação saudável da criança e do adolescente, conseqüentemente levando-a a manter tais hábitos até a vida adulta e piorando sua situação de saúde conforme o envelhecimento (ACSM, 2014; GOMES; OLIVEIRA-NETO, 2018; BRASIL, 2019).

Portanto, visando a redução da obesidade infantil e o aumento do engajamento de crianças e adolescentes a práticas saudáveis o HIIT pode ser uma abordagem interessante, uma vez que é um método abrangente e pode ser realizado com muitos aspectos lúdicos para o desenvolvimento motor e cognitivo de crianças e adolescentes, como por exemplo o estímulo sonoro durante a prática, desta forma, este estudo tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico e revisar as conseqüências do HIIT no tratamento e prevenção da obesidade infantil e juvenil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2. 1. SOBREPESO E OBESIDADE

O sobrepeso e a obesidade são condições diretamente relacionadas ao acúmulo de gordura corporal. O sobrepeso pode ser compreendido como peso acima dos valores normativos pelo índice de massa corporal (IMC), entretanto, uma pessoa com IMC classificado como sobrepeso nem sempre tem altos índices de gordura corporal, já a obesidade pode ser compreendida como percentual excessivo de gordura corporal (KENNEY; WILLMORE; COSTIL, 2020).

A obesidade é atualmente uma das maiores epidemias do planeta custando bilhões de dólares por ano em investimentos para sua prevenção e tratamento, além de ser também um grande fator de risco para diversas doenças como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, doenças no aparelho digestivo, dislipidemia, doenças osteomusculares, asma, câncer, depressão, dentre outras comorbidades (NILSON *et al.*, 2018).

Apenas no Brasil o sobrepeso e a obesidade chegam a atingir mais da metade da população, chegando a uma média de 55,7% no país. Somente a obesidade atinge 19,8% da população nacional, sendo que apenas na capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, o índice de obesidade chega aos 17,2%, sendo 15,8% entre os homens e 18,5% entre as mulheres (BRASIL, 2019), entre as crianças o sobrepeso e a obesidade também tem crescido de forma expressiva, tendo subido de menos 1% em 1975 para 5,6% em meninas e 7,8% em meninos no ano de 2016 (ARANHA; OLIVEIRA, 2020) , de forma que cerca de 20% entre crianças abaixo 5 anos de idade e 30% em crianças entre 5 e 9 anos de idade apresentam excesso de peso (BRASIL, 2019). Tais níveis de obesidade custam aos cofres públicos R\$1,42 bilhão com o sistema de saúde e prevenção (NILSON *et al.*, 2018).

2.2. TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE (HIIT)

O treinamento intervalado de alta intensidade (do inglês *High-Intensity Interval Training* - HIIT) é um método de treinamento composto por períodos de esforço realizados em

intensidades mais altas do que nos métodos contínuos, entretanto estes períodos são intercalados por períodos de pausas (VECCHIO, 2019, p-26-27).

Existem quatro grandes grupos de treinamento intervalado de alta intensidade, denominados de: HIIT-Curto, composto por períodos de esforço-pausa menores que 1 minuto. HIIT-Longo, onde os períodos de esforço-pausa são maiores que 1 minuto. O Treinamento de Sprints Intervalados (do inglês *Sprint interval training-SIT*), onde os esforços são em caráter máximo durando no máximo 30 segundos e os períodos de descanso são longos, entre 2 e 4 minutos. E por fim o Treinamento de Sprints Repetidos (*Repeated Sprint Training-RST*), composto de esforços supramáximos que duram um breve período de tempo (10 segundos) e os períodos de pausa também curtos, chegando a 30 segundos (GOMES, 2009; VECCHIO, 2019).

2.3. PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E MECÂNICOS PARA A PRESCRIÇÃO E MOMENTO DO HIIT

É condição fundamental para uma prescrição segura e eficaz que os parâmetros relacionados ao treinamento sejam conhecidos, no caso do HIIT os parâmetros fisiológicos são: a frequência cardíaca máxima (FCMax), a frequência cardíaca de reserva (FCR), concentração sanguínea de lactato, percepção subjetiva de esforço (PSE), consumo máximo de oxigênio (VO₂Max).

Já os parâmetros mecânicos são: intensidade associada ao VO₂MAX (iVO₂MAX), que pode se dar por velocidade associada ao VO₂Max (vVO₂Max), potência associada ao VO₂Max (pVO₂Max) e ritmo associado ao VO₂Max (rVO₂max). Além do tempo limite (TLim) ou tempo até a exaustão, que se dá pela duração do esforço em determinada intensidade (GOMES, 2009; VECCHIO, 2019).

O parametro de menor custo para a prescrição e o monitoramento do treinamento é a PSE (Percepção Subjetiva de Esforço), uma vez que esta é uma ferramenta de fácil acesso, compreensão e aplicação. Existem diversas escalas de PSE, mas as mais comuns são as escalas de BORG 6-20 e a escala de OMNI (SILVA *et al.*, 2011; ACSM, 2014; VECCHIO, 2019).

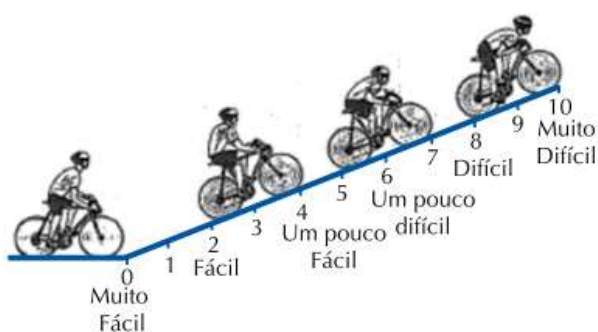
Figura 01– Escala de Borg 6-20

Escala de Esforço Percebido

- 6 Nenhum esforço
- 7 Extremamente leve
- 8 Muito leve
- 9 Leve
- 10 Leve
- 11 Leve
- 12 Leve
- 13 Um pouco difícil
- 14 Um pouco difícil
- 15 Difícil (pesado)
- 16 Difícil (pesado)
- 17 Muito difícil
- 18 Muito difícil
- 19 Extremamente difícil
- 20 Esforço máximo

Fonte: (ACSM, 2014)

Figura 02 – Escla de OMNI



Fonte: (SILVA *et al.*, 2011)

2.4. HIIT PARA CRIANÇAS

O Colégio Americano de Medicina do Esporte recomenda que a crianças e o adolescente devem realizar 60 minutos de exercício físico com intensidade moderada-vigorosa com frequência semanal de no mínimo 3 dias na semana(ACSM, 2014). O método HIIT se prescrito respeitando as limitações do indivíduo pode ser prescrito em qualquer idade e condição clínica, promovendo diversos benefícios como a redução da resistência à insulina, diminuição da gordura corporal, melhora a regulação hormonal e conseqüentemente reduz o risco de diversas doenças crônicas (VECCHIO, 2019).

Segundo uma recente revisão sistemática e meta-análise apesar de não surtir maiores benefícios do que o método contínuo em relação a composição corporal o HIIT apresenta-se como uma excelente proposta para a redução de gordura corporal (PAZ; FRAGA; TENÓRIO, 2017). Apesar de repostas semelhantes no que diz respeito a composição corporal, o método HIIT aplicado em crianças ($\pm 11,01$ anos) com excesso de peso apresenta maior estresse metabólico em comparação ao método contínuo, isso se deu principalmente consumo de oxigênio pico (VO_{2pico}), na frequência cardíaca (FC) e na concentração sanguínea de lactato (LA) (SANTOS *et al.*, 2017).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi caracterizado como uma revisão bibliográfica narrativa, que buscou fazer uma avaliação crítica da literatura existente sobre o tema proposto (GIL, 2008). A pesquisa realizada teve como escopo uma problemática que vem crescendo, na qual acarretou a abordagem do tema “Prevenção de Obesidade Infantil”.

Foram buscados artigos científicos utilizando as seguintes palavras-chave, retiradas dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): obesidade infantil, obesidade, perda de peso, treinamento intervalado de alta intensidade. Considerando publicações disponíveis na íntegra, em português publicadas entre os anos 2010 a 2020. As bases de dados utilizadas para esta revisão foram: Google Scholar, LILACS e Scielo.

Os artigos foram escolhidos em três etapas, a primeira etapa foi pela leitura do título, a segunda pela leitura do resumo, e a terceira pela leitura do texto completo. Estes quando condizentes com o escopo desta pesquisa, foram incluídos na revisão artigos científicos experimentais e de revisão, com intuito de descrever o método HIIT em crianças e adolescentes, livros físicos e digitais sobre fisiologia, treinamento, HIIT e obesidade, documentos governamentais e orientações de organizações médicas nacionais e internacionais sobre obesidade, publicados entre os anos 2010 e 2020.

Foram excluídos da revisão artigos, livros e documentos publicados em anos anteriores ao ano 2010; além de resumos, matérias de jornais e revistas não científicas e posts de sites e mídias sociais foram excluídos também as duplicatas; além de estudos que não tinham relação com o tema proposto.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi elaborado um fluxograma que será apresentado no capítulo de resultados e discussão mostrando os estudos inseridos nesta revisão. Ainda no capítulo de resultados e discussão é possível observar um quadro contendo autoria, objetivo, métodos e principais resultados encontrados nos estudos analisados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 03 apresenta um fluxograma, que tem como finalidade expor a quantidade de estudos encontrados em cada base de dados bem como o a quantidade de estudos analisados no presente estudo de revisão.

Figura 03: Fluxograma de busca e seleção de estudos



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Os artigos foram selecionados levando em considerações critérios de inclusão e exclusão. Ao todo foram inseridos neste estudo de revisão 7 artigos selecionados nas bases de dados consultadas.

Dias *et al.*, (2019) efetuaram uma pesquisa com quarenta e três adolescentes de uma escola pública, desejando comparar os efeitos de treino intervalado de alta intensidade entre um grupo experimental e um grupo de controle. Após o aquecimento, foi realizado um protocolo de treinamento de alta intensidade (>85%HRmax Frequência cardíaca máxima) (8 semanas, 20 min, 2x/semana) e alongamentos finais. Foram realizadas 3 séries de 6 exercícios (sprints, agachamento com salto, jumping jacks, entre outros) de 20s de atividade e 10s de recuperação, e entre as séries foram aplicados 3 minutos de descanso.

Por fim, os autores após 8 semanas puderam observar que houve uma diferença significativa entre os grupos na variável de IMC e outra diferença que pode observar foi no VO₂max com tamanho de efeito médio, sendo $F(1,41) = 25.93$, $P < 0.001$, $n_2p = 0.39$, com HT(M=21.75) e C (M=22.09) e no VO₂max o efeito médio, $F(1,41) = 6.30$, $p = 0.016$, $n_2p = 0.13$, com HT(M=45.56) e C (M=42.87) e podemos observar essa melhora na tabela abaixo apresentada pelos pesquisadores.

Figura 04: Resultado do Estudo de Dias *et al.*, (2019)

Tabela 1. Média e desvio-padrão, teste *t* entre pré-treino (Pré-) e pós-treino (Pós-) nas variáveis de índice de massa corporal (IMC) e na capacidade aeróbia (VO₂max) no grupo experimental (HT) e de controle (C), bem como intervalo de confiança de 95% (CI_{95%}).

		Pré-	Pós-	CI _{95%}	<i>t</i>	<i>p</i>
HT	IMC	21.907±4.037	21.613±3.766	[0.130; 0.458]	3.738	0.001
	VO ₂ max	47.857±21.417	50.142±21.529	[-2.696; -1.874]	-11.608	0.000
C	IMC	22.206±3.157	22.223±3.156	[-0.051; 0.016]	-1.056	0.303
	VO ₂ max	38.590±22.869	38.500±21.841	[-2.002; 2.183]	0.090	0.929

Fonte: (DIAS *et al.*, 2019)

Assim sendo, podemos notar que através dessas atividades, pode-se alcançar melhorias na composição corporal e capacidade aeróbica desses adolescentes, o que pode ser considerado efeito benéfico para a saúde dos mesmos.

Duncan *et al.*, (2011) realizaram uma pesquisa no intuito analisar os efeitos que os exercícios breves e intensos poderiam ter em comparação com exercícios de resistência tradicionais em marcadores novos e tradicionais de doenças

cardiovasculares na juventude, e essa pesquisa foi composta por quarenta e sete meninos e dez meninas.

Após finalizar o estudo, os pesquisadores obtiveram que os exercícios breves e intensos são um meio bastante eficiente em termos de tempo para melhorar os fatores de risco de doenças cardiovasculares em adolescentes.

O estudo de Duque (2019), foi realizado durante quatro meses e foi dividido em dois grupos entre 9 e 11 anos e 12 e 15 anos, com duração de 30 minutos em cada sessão e consistiu no seguinte protocolo de HIIT [11, 127]: 8 minutos de aquecimento (1 minuto de caminhada, 6 de trote e 1 de caminhada), 10 estímulos de 15 segundos em intensidade máxima seguidos por 90 segundos de recuperação e 6 minutos de volta à calma, o intuito com seu estudo era avaliar o efeito de um programa de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT).

Dessa maneira, obteve-se o resultado que aumentou a aptidão aeróbia no grupo de intervenção, evidenciada pela melhora da distância percorrida e estimada pelo $VO_2máx$, assim sendo, a importância desse resultado são as melhorias na aptidão aeróbia, das quais são de grande importância para a preservação da saúde cardiovascular.

A pesquisa realizada por Michel (2017) foi composta por 34 escolares eutróficos, de ambos os sexos, com idades entre 11 e 17 anos. Os participantes foram divididos em dois grupos, conforme o histórico de prática de atividades físicas em: atletas (GA) com <400 minutos/semana (n=20) e não atletas (GNA) com <300 minutos/semana (n=14). Todos foram avaliados quanto às medidas antropométricas, consumo máximo de oxigênio ($VO_2máx$) em teste progressivo em esteira, composição corporal por Bioimpedância elétrica (BIA) e EMI por ultrassom. Foram analisadas as concentrações sanguíneas de glicose, insulina (Ins), perfil lipídico, atividade da BChE. Os grupos foram semelhantes em suas características gerais, contudo foram observados maiores percentuais de gordura (%G), gordura em quilos (Gkg) e frequência cardíaca de repouso (FCrep), bem como menores valores no percentual de massa magra

(%MM) e VO₂max no GNA do que no GA, variáveis que são influenciadas pelo nível de treinamento.

Através desse estudo, pode concluir-se que o comportamento sedentário em adolescentes atletas não revelou impacto negativo sobre os parâmetros bioquímicos, EMI e concentrações da BChE. Entretanto, os escolares não atletas apresentaram menor aptidão cardiorrespiratória e piores parâmetros da composição corporal, tendo então menor aptidão física, que pode desencadear futuramente, o excesso de peso e fatores cardio metabólicos, que podem ocasionar prejuízos para a saúde.

O estudo de Pizzi (2017) nos traz que o método HIIT apresenta maior eficácia em adaptações metabólicas cardiovasculares e da grande aderência do método, a amostra do estudo foi composta de 29 meninos e 19 meninas, divididos por sorteio em grupo intervenção com HIIT (n=34; 11,78±1,82 anos de idade) e grupo controle (n=14; 12,29±2,33 anos de idade), o grupo HIIT realizou corrida por 3 vezes na semana durante 12 semanas com intensidades intercaladas de 100% e 50% da frequência cardíaca de reserva, sendo que cada sessão de treino totalizava 45 minutos.

Os resultados do estudo demonstraram uma aderência de 90% no grupo HIIT, além de demonstrar melhoras em diversos fatores como: aumento do VO₂max, redução do colesterol total, redução da pressão arterial diastólica, redução da frequência cardíaca de repouso e da atividade enzimática da butirilcolinesterase; enquanto no grupo controle houve o aumento da pressão arterial diastólica, da frequência cardíaca de repouso e da atividade enzimática da butirilcolinesterase (BchE).

Racil *et. al.*, (2013) realizaram um estudo com trinta e quatro adolescentes obesas [idade = 15,9 ± 0,3 anos; IMC e IMC-escore Z = 30,8 ± 1,6 kg / m (2) e 3 ± 0,3, respectivamente], foram separadas por três tipos de treino, que foram um grupo para treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT, n = 11), um grupo para treinamento intervalado de intensidade moderada (MIIT, n = 11), ou um grupo de controle (CG, n = 12) em que após os estudos, ambos os grupos de treinamento, a massa corporal, o escore Z de IMC e a porcentagem de gordura corporal (%GC) diminuíram. Os níveis

de colesterol de lipoproteína de baixa densidade, colesterol de lipoproteína de alta densidade e adiponectina foram positivamente alterados (-12,6 e -7,4%; 6,3 e 8,0%; 35,8 e 16,2%; programa de treinamento de alto a moderado, respectivamente). A circunferência da cintura, triglicerídeos e colesterol total diminuíram apenas no grupo HIIT (-3,5; -5,3 e -7,0%, respectivamente, em todos $P < 0,05$). Diminuição significativa no índice usual de resistência à insulina (HOMA-IR) ocorreu nos grupos HIIT e MIIT ($-29,2 \pm 5,3$ e $-18,4 \pm 8,6\%$, respectivamente; $P < 0,01$).

O resultado atribuído a esse estudo foi que o HIIT altera positivamente os lipídios sanguíneos e as variáveis da adiponectina em meninas adolescentes obesas, resultando em melhora da sensibilidade à insulina, atestado por um HOMA-IR menor, e alcançando melhores resultados em comparação com exercícios de intensidade moderada.

A pesquisa realizada por Santos *et al.*, (2017) avaliou 12 crianças ($11,01 \pm 1,81$ anos de idade) buscando compreender o efeito agudo da intensidade do exercício sobre as variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas em 3 intervenções, sendo a primeira um teste incremental máximo e a segunda e terceira visitas os protocolos: Grupo HIIT (10 tiros de corrida de 60s a 90% da potência pico para 60s de intervalo passivo) e Grupo Controle (18 minutos contínuos de corrida a 50% da potência pico).

O resultado desse estudo nos trouxe que a redução significativa de gordura corporal, da pressão arterial, do colesterol, da glicemia e da circunferência abdominal, além de melhorar a sensibilidade a insulina e o $VO_2\max$. A importância desse resultado é que a prática regular desse exercício, faz com que o organismo utilize mais o açúcar no sangue como fonte de energia e que esses exercícios preservem a massa magra, obtendo apenas a perda de peso proveniente da perda de gordura.

CONCLUSÃO

Por meio desta revisão podemos concluir que o método da utilização do HIIT no programa de treinamento de crianças e adolescentes para o tratamento e a prevenção da obesidade infantil é eficaz, no que diz respeito a perda de gordura e manutenção da saúde. Ao observar a relação aderência-resultado o método HIIT se apresenta

como uma opção mais viável para o tratamento da obesidade infantil, apresentando uma maior aderência em comparação ao método contínuo. Os efeitos que podemos ter como base são que, os movimentos utilizados pelo método HIIT com intensidades diferentes em um curto tempo de duração contribuem no aspecto de obesidade e diversos fatores de risco.

De acordo com a literatura consultada, o estudo em geral demonstrou um maior estresse metabólico para o grupo HIIT, demonstrando maiores valores e demonstrando a participação do metabolismo anaeróbio láctico. Na guarnição dos autores houve a discussão da relação de satisfação e aderência ao exercício, enfatizando uma maior satisfação e aderência no exercício HIIT em comparação ao exercício contínuo.

Os benefícios fisiológicos do HIIT quando praticados por crianças obesas advém pelo fato destas estarem na fase de desenvolvimento motor, formação óssea e muscular, então quando há essa estimulação, conseqüentemente a criança irá criar uma ótima capacidade física e habilidades motoras, auxiliando tanto no seu desenvolvimento, quanto na redução da resistência à insulina, diminuição da gordura corporal, a melhoria da regulação hormonal e conseqüentemente reduzir o risco das doenças crônicas.

Além do HIIT auxiliar no controle de peso da criança e do adolescente, ele também auxilia na prevenção e no controle de diversas doenças como diabetes, em que, quando uma pessoa diabética pratica a atividade, haverá uma captação e oxidação da glicose pelo musculo, ocorrendo o aumento da sensibilidade da insulina no musculo, a hipertensão, pois haverá um controle da pressão sistólica, quanto da diastólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM. **Diretrizes do ACSM para testes de esforço e sua prescrição**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2014.

ARANHA, Luciana Nicolau; OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes De. Circunferência da Cintura, uma Medida Simples para a Obesidade Infantil? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, p. 538–539, 2020.

BRASIL. **Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquerito telefônico.** [S.l: s.n.], 2019. Disponível em: <<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/27/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2021.

CARRAZZONI, Daniela Silveira *et al.* Prevalência de fatores na primeira infância relacionados à genese da obesidade em crianças atendidas em um ambulatório de nutrição. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 9, n. 50, 2015.

DIAS, Renata; LOUREIRO, Nuno; LOUREIRO, Vania; ALVES, Ana. Efeito de Programa de treino intervalado de alta intensidade (HIIT) na composição corporal e capacidade aeróbica em jovens. **Estudos de Desenvolvimento Motor da Criança XIII**, 2019. p.39-41. Disponível em <<https://blogs.ua.pt/cidttf/wp-content/uploads/2020/11/MIOLO-200-LIVROS-studioprint.pdf#page=39>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2021.

DUNCAN. Buchan S; OLLIS. Stewart; YOUNG, John D; THOMAS. Non E, COOPER. Stephen-Mark, TONG. Tom K, NIE. Jinlei, MALINA. Robert M, BAKER. Julien S. Os efeitos do tempo e da intensidade do exercício em marcadores novos e estabelecidos de DCV em adolescentes. **Am J Hum Biol**, v. 23, n. 4, p.517-26, 2011. Tradução nossa. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21465614/>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2021.

DUQUE. Andre Luis Messias dos Santos. **Avaliação do efeito de um programa de exercício físico na aptidão aeróbica e biomarcadores cardiovasculares em escolares.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares). Instituto Nacional de Cardiologia – INC Disponível em <<http://200.20.108.73:8080/xmlui/bitstream/handle/374/92/Andre%20Messias%20-%20CC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2021.

GIL, Antonio Carlos (org). **Delineamento da Pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

GOMES, Antonio Carlos. **Treinamento desportivo : estruturação e periodização.** 2 ed ed. Porto Alegre: [s.n.], 2009.

GOMES, Igor Conterato; OLIVEIRA-NETO, Leônidas. **Saúde do idoso: um olhar de profissionais de Educação Física.** 1. ed. São Paulo: Laura Editora, 2018.

KENNEY, W. Larry; WILLMORE, Jack H.; COSTIL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** 7. ed. Barueri - SP: Manole, 2020.

MICHEL, Derick Andrade. **Atividade enzimática da butirilcolinesterase e fatores cardiometabólicos em adolescentes atletas e não atletas**. 2017. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/50285>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Instrutivo CRESCER SAUDÁVEL 2019 / 2020 Instrutivo Sumário**. p. 1–21, 2020. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/instrutivo_crescer_saudavel_2019_2020.pdf>. Acesso em 22 abr. 2021.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. 1, 2020.

SILVA, A.C. *et al.* Escalas de Borg e omni na prescrição de exercício em cicloergômetro. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** v. 13, n. 2, p. 117–123, 2011.

PAZ, Cláudio Luiz da Silva Lima; FRAGA, Amanda Silva; TENÓRIO, Mário César Carvalho. Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade versus treinamento contínuo na composição corporal: uma revisão sistemática com. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 22, n. 6, p. 512–522, 2017.

PIZZI, Juliana. **Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) nos fatores cardiometabólicos e na atividade enzimática da butirilcolinesterase (BchE) em adolescentes obesos**. 2017. 106 f. Universidade Federal do Paraná, 2017.

RACIL, G.; OUNIS, O.B.; HAMMOUDAH, O.; KALLEL, A. ; ZOUHAL, H.; CHAMARI, K.; AMRI, M. Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. **Eur J Appl Physiol**, v. 113, n. 10, p. :2531-40, 2013. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23824463/>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2021.

SANTOS, Priscila C. Dos *et al.* Efeito agudo da intensidade do exercício sobre as variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas em jovens com excesso de peso . Acute effect of exercise intensity on the cardiorespiratory and metabolic variables in young with excess weight. **R. bras. Ci. e Mov**, v. 25, n. 2, p. 52–61, 2017.

VECCHIO, Fabrício Boscolo Del. **Hiit: Como dominar a prescrição do treinamento intervalado de alta intensidade**. 2. ed. Adrianópolis/ Manaus: Omp Editora, 2019.