

**DOZE SEMANAS DE TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE
MELHORA A APTIDÃO FÍSICA EM JOGADORES DE FUTSAL**

Márcio Tavares Magalhães^{1,2}, Gyllyandeson de Araújo Delmondes³, Sergio Augusto Rosa de Souza²
Carlos Eduardo Neves Amorim², Marlon Lemos de Araújo¹, Francisco Navarro²
Antonio Coppi Navarro^{1,2}

RESUMO

Introdução: O futsal é uma modalidade de forte marcação, passes rápidos, frequentes situações de superioridade/ inferioridade e igualdade numérica e incessante movimentação com e sem a posse de bola. **Objetivo:** o objetivo do estudo foi verificar e analisar os efeitos de doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade na aptidão física em jogadores de futsal. **Materiais e Métodos:** A amostra foi de 61 jogadores de futsal do sexo masculino, com idade entre 15 e 35 anos, divididos sub-20 e adultos com grupo controle (n=16) e intervenção (n=45). Foram incluídos na pesquisa os indivíduos jogadores de futsal a no mínimo 6 meses, e frequentando os treinos da equipe e que tinham idade entre 15 e 35 anos. Os indivíduos realizaram o treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo HIIT Tabata (20:10) durante 4 minutos com frequência de três vezes semanal durante 12 semanas. **Resultados e discussão:** A capacidade de salto vertical melhorou significativamente nas duas categorias do grupo intervenção, sub-20 ($p<0,001$) adultos ($p<0,001$). A força dos membros superiores melhorou significativamente na categoria sub-20 ($p=0,00$) mas não se mostrou efetiva na categoria adulta ($p=0,20$) no grupo intervenção. A força abdominal teve aumento na média do número de repetições alcançadas no pós-intervenção em relação aos dados pré intervenção nas duas categorias, sub-20 ($p<0,001$) e adultos ($p=0,01$) do grupo intervenção. **Conclusão:** Os resultados indicam que doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo HIIT Tabata, melhorou a aptidão física em jogadores de futsal.

Palavras-chave: Futsal. Treinamento intervalado. Aptidão física.

1 - Grupo de Pesquisa e Estudo sobre o Futsal e o Futebol, Universidade Federal do Maranhão/CNPQ, São Luís-MA, Brasil.

ABSTRACT

Twelve weeks of high-intensity interval training improves fitness in futsal players

Introduction: Futsal is a modality of strong marking, quick passes, frequent situations of superiority/inferiority and numerical equality and incessant movement with and without possession of the ball. **Objective:** The objective of the study was to verify and analyze the effects of twelve weeks of high-intensity interval training on physical fitness in futsal players. **Materials and Methods:** The sample consisted of 61 male futsal players, aged between 15 and 35 years, divided under-20 and adults with control group (n=16) and intervention group (n=45). Individuals who have been playing futsal for at least 6 months and attending team training and aged between 15 and 35 years were included in the survey. The subjects performed high-intensity interval training, HIIT Tabata protocol (20:10) for 4 minutes three times a week for 12 weeks. **Results and Discussion:** Vertical jump ability significantly improved in both categories of the intervention group, under-20 ($p<0.001$) and adults ($p<0.001$). Upper limb strength improved significantly in the under-20 category ($p=0.00$) but was not effective in the adult category ($p=0.20$) in the intervention group. Abdominal strength had an increase in the average number of repetitions achieved in the post-intervention compared to pre-intervention data in both categories, under-20 ($p<0.001$) and adults ($p=0.01$) in the intervention group. **Conclusion:** The results indicate that twelve weeks of high-intensity interval training, HIIT Tabata protocol, improved physical fitness in futsal players.

Key words: Futsal. Interval training. Physical aptitude.

2 - Programa de pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futsal é uma modalidade esportiva que vem se expandindo constantemente e é praticado em mais de 120 países, seja ele no âmbito de rendimento, educacional ou de lazer (Oliveira, 2018).

Esse crescimento pode estar ligado ao fato da sua semelhança com o futebol de campo e por ser uma modalidade de fácil aprendizagem em relação às outras modalidades de quadra.

Para Santana (2008), o futsal é uma modalidade de forte marcação, passes rápidos, frequentes situações de superioridade/inferioridade e igualdade numérica e incessante movimentação com e sem a posse de bola. Com o aprimoramento físico das equipes de rendimento e com a marcação intensa.

Felipe e colaboradores, (2010), os jogadores que praticam o futsal estão em constante movimentação no momento da partida e raramente ficarão parados em suas respectivas posições.

Rodrigues e colaboradores, (2011), destacam que quando se trata de modalidades coletivas, como o Futsal, o conhecimento sobre a composição corporal, bem como sobre os aspectos físicos, tem-se revelado imperativo para a caracterização das exigências específicas dessa modalidade.

Para Evangelista e colaboradores, (2021), uma das metodologias que se mantém utilizada como meio para melhora da performance nas modalidades coletivas é o treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI), também conhecido como high intensity interval training (HIIT).

Segundo Buchheit e Laursen, (2013), o TIAI tem como conceito um método do qual se intercala períodos de esforços de alta intensidade com períodos de recuperação que pode ser ativa ou passiva.

Evangelista e colaboradores, (2021), a alta intensidade nesse método se caracteriza por esforços de caráter submáximos, máximo e supramáximos, de certo, a intensidade se torna uma variável importante na prescrição desse treino todavia essa não se torna a única variável a ser controlada nesse tipo de treino, Buchheit e Laursen (2013), retrataram nove variáveis importantes nas sessões HIIT, são elas: intensidade do esforço, duração do

esforço, intensidade da recuperação, duração da recuperação, duração total da sessão de treino, número de séries, modalidade de exercício utilizado, duração das séries e intervalo entre as séries.

O HIIT é um treinamento que vem sendo aplicado durante décadas em diferentes populações pela sua aplicabilidade prática e por proporcionar maiores tempos de condições intermitentes no volume total de um treino.

A partir de quando foi utilizado pela primeira vez o HIIT proporcionou a atletas a possibilidade de se manter em treinos de alta intensidade por mais tempo desencadeando benefícios para sua performance (Buchheit, Laursen, 2013).

Independentemente de não haver consenso para nosso entendimento o que define o HIIT é a intensidade do estímulo e não a modalidade em que ele é praticado (Gibala, MaCgee, 2008).

Para Laursen (2010), no HIIT há uma grande possibilidade de simular situações esportivas nos quais as modalidades de características intermitentes se fazem presentes.

Neste sentido, pela multifuncionalidade, várias possibilidades de ser aplicado e por utilizar de variadas metodologias o treinamento intervalado de alta intensidade vem sendo colocado de forma fragmentada o que pode gerar conflito em relação a alguns conceitos e na sua aplicabilidade tática (Evangelista e colaboradores, 2021).

Levando em conta esse mesmo pensamento dos autores, diferentes tipos de treinamentos e métodos tem sido utilizado para execução dessas propostas, que serão aqui descritos.

Helgerud e Hoff (2004), relatam um HIIT clássico como objetivo de desenvolver a aptidão aeróbia, através de exercícios cíclicos realizados em ergômetros.

Gibala e MaCgee, (2008), apresentaram o treinamento com sprint intervalado (SIT), para o desenvolvimento tanto da capacidade aeróbia quanto anaeróbia pelo meio de exercícios em ergômetros, com esforço máximo.

Já Machado e colaboradores, (2016), descrevem o HIIT com peso corporal para aptidão aeróbia e resistência muscular,

somente com exercício utilizando o peso do próprio corpo.

Feito e colaboradores, (2019), recentemente desenvolveram o treinamento funcional de alta intensidade (HIFT), um tipo de metodologia que promove adaptações multissistêmicas com exercício usando o peso do próprio corpo, pesos livres e acessórios.

Batrakoulis e colaboradores, (2018), descrevem sobre o treinamento em circuito de alta intensidade (HICT), objetivando adaptações multissistêmicas com exercícios resistidos multifuncionais.

Por fim, Paoli e colaboradores, (2012), estudaram o treinamento resistido de alta intensidade (HIRT), para o desenvolvimento da força máxima e hipertrofia utilizando aparelhos de musculação.

Sendo assim o treinamento intervalado de alta intensidade parece ser um grande aliado na preparação física, aptidão física e desempenho de jogadores de futsal, melhorando o seu rendimento em relação aos aspectos físicos inerentes ao jogo de futsal.

Reiteramos a dificuldade de busca na literatura científica que utilizem o protocolo de HIIT Tabata para melhorar a aptidão física de jogadores/atletas de futsal no âmbito da preparação física.

Em virtude dos argumentos apresentados, interpela-se a relevância do presente estudo possibilitando melhor interpretar e analisar as variáveis que contornam o HIIT protocolo Tabata no consumo máximo de oxigênio de jogadores de futsal.

Fato ao exposto o objetivo do estudo foi verificar e analisar os efeitos de doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo HIIT Tabata na aptidão física em jogadores de futsal.

Sendo assim nossa hipótese é que haverá melhoras nos valores de aptidão física no, pós treinamento protocolo HIIT Tabata em jogadores de futsal.

REVISÃO DE LITERATURA

Aptidão física no futsal

A avaliação da aptidão física constitui um importante elemento no processo de condicionamento físico (Monteiro, 2004).

Segundo Foster, Maud (2009), a avaliação do condicionamento físico pode ser

considerada de diferentes pontos de vista, incluindo a determinação da utilização de sistemas de energia que pode ser particularmente importante na participação esportiva.

Não diferente, no futsal a dinâmica de jogo sofre profundas alterações exigindo cada vez mais das variáveis físicas e fisiológicas dos seus participantes para poder suportar as demandas que o jogo impõe.

A especialização dos jogadores foi se tornando cada vez mais definida e suas funções bem mais estabelecidas e padronizadas, fazendo com que a preparação física se torne essencial para o bom desempenho de um jogador/ atleta (Arruda, Almeida, Maria, 2009).

Toda via, o treinamento deve ser organizado, planejado e específico, para que os sistemas de energia do jogador/atleta se adaptem às exigências específicas da modalidade (Arruda, Almeida, Maria, 2009).

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações éticas

Esta pesquisa foi aprovada no comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal do Maranhão - UFMA com CAAE 15948719.2.0000.5086.

Amostra

A amostra foi de 61 jogadores do sexo masculino, sendo 16 da categoria sub-20 e 45 da categoria adulta do interior do Ceará, com idade entre 15 e 35 anos. A amostra foi composta de forma não probabilística. Todos os voluntários foram recrutados de uma equipe de futsal da região do interior do Ceará. Os amostrados foram designados de forma aleatória para dois grupos diferentes, o grupo experimental (futsal mais HIIT) e o grupo controle (futsal sem HIIT), tanto na categoria sub-20 como adulta.

Procedimentos experimentais

- Treinamento

A intervenção dos exercícios designados para o grupo experimental deu-se início logo depois de realizadas todas as avaliações. Todas as sessões dos exercícios

foram conduzidas na Universidade Regional do Cariri - URCA.

O protocolo utilizado para as sessões de treinamento foi o de Tabata que consiste em realizar um esforço máximo de 20 segundos com 10 segundos de recuperação, num total de 7 a 8 séries, acima de 80% da frequência cardíaca máxima (Tabata e colaboradores, 1996).

As intervenções começaram inicialmente com um aquecimento de 3 a 5 minutos numa intensidade de 40 a 50% da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}), ao término do protocolo tiveram um momento de volta a calma, com duração de 2 minutos numa intensidade de 40 a 50% da FC_{máx}.

Os participantes fizeram o protocolo no ambiente da quadra de esporte em corrida de vai e vem seguindo recomendações do princípio da especificidade.

Os voluntários realizaram o protocolo em uma velocidade acima de 80% da VVO₂ máx que foi obtida através do teste intermitente realizado no período de coleta de dados (yoyo teste). Foi utilizado um programa específico com bips específicos para cada velocidade ajustada de cada voluntário, onde tiveram que realizar a corrida de vai e vem (bate e volta) de acordo com o tempo de cada bip emitido por uma caixa de som.

Os participantes realizaram o protocolo 3 vezes na semana, por 12 semanas, totalizando 36 sessões. Após as intervenções, foi realizada uma nova avaliação física para assim análise das mudanças na aptidão física dos indivíduos participantes da pesquisa.

- Teste de força abdominal

As avaliações de força abdominal aconteceram em três dias já descritos no tópico anterior. O teste de força abdominal é indicado para medir a resistência da musculatura abdominal por meio da flexão do tronco, é um teste satisfatório para ambos os sexos (Aahper, 1976).

O protocolo de teste consistiu em o avaliado estar deitado sobre um colchonete em decúbito dorsal, com os joelhos flexionados sempre mantendo contato com o colchonete a região do quadril, a coluna e as escápulas. Com os braços cruzados e partindo dessa posição subirá flexionando a coluna e quadril até tocar os antebraços na coxa e voltar a posição inicial. O avaliado deveria fazer esse movimento

quantos vezes ele conseguir em um minuto. Foi computado somente as repetições feitas corretamente.

- Teste de flexão de cotovelo

O teste de flexão de cotovelo visa mensurar de maneira indireta a força dos membros superiores (Aahper, 1976), os indivíduos teriam que ter em contato com o solo as mãos e os pés, mantendo alinhamento entre cabeça, tronco e membros inferiores. As mãos deverão ter um afastamento um pouco maior que a distância biacromial. Deveria descer flexionando os cotovelos até que se formasse um ângulo inferior a 90 graus entre o braço e o antebraço e voltar a posição inicial. Foi computado o maior número de repetições corretas que avaliado conseguiu fazer em um minuto.

Foram necessários três dias para realização desse teste com toda a amostra.

- Teste de impulsão vertical

O teste de impulsão vertical visa determinar a força dos membros inferiores do avaliado em um plano vertical (Johnson, Nelson, 1979).

O teste consistiu em forma que o avaliado deveria estar em pé, com as mãos na cintura em diante realizar uma flexão de joelhos de 45 graus e em seguidas saltar com seu maior pico de força o mais alto possível sem retirar as mãos da cintura.

Para esse teste foi utilizado um tablet da marca Samsung apoiado em tripé com câmera, para captação das imagens que posteriormente foram analisadas no aplicativo já validado cientificamente My Jump 2. Utilizamos três dias para realização desse teste com todos.

Equipamentos/ instrumentos

Para as avaliações de força muscular foi utilizado um colchonete e um cronometro da marca cássio nos testes de força abdominal e flexão de braço.

No teste de impulsão horizontal foi utilizado o aplicativo já validado My jump 2, para sua realização utilizamos um tablet da marca Samsung com câmera de full hd 1366x720 pixels onde os vídeos foram armazenados e posteriormente analisado no aplicativo My jump 2, foi também utilizado um

tripé para sustentar o tablet e assim obter uma imagem mais próxima do real.

Segundo Bishop e colaboradores, (2019), em estudo mostram que o aplicativo my jump 2 é uma ferramenta válida e confiável para avaliar o desempenho do drop jump.

Para Nakamura e colaboradores, (2017), este aplicativo foi considerado uma ferramenta de inter-seção e intra-sessão altamente válida e confiável para medir o desempenho do salto vertical em todas as condições testadas em atletas masculino e femininos.

Estatística

Estatística descritiva (médias e desvio-padrão) foi utilizada para as variáveis contínuas. Foi realizada uma ANOVA fatorial mista com o objetivo de avaliar o efeito da intervenção no fator tempo (antes e após os treinamentos HIIT) e no fator grupo de participantes (controle e experimental).

Para investigar a influência da intervenção sobre os valores médios das variáveis desfechos da aptidão física (força de MMII, força de MMSS e força abdominal), foram realizadas ANOVAS fatoriais mistas a fim de avaliar o efeito da intervenção no fator tempo (antes e após o treinamento de HIIT) e no fator

grupo de participantes (controle e experimental). As análises de post-hoc para os efeitos principais e de interação (tempo*grupo) foram realizadas por meio do teste de Bonferroni. A normalidade dos dados foi avaliada por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. O pressuposto de homogeneidade de variância foi avaliado por meio do teste de Levene. As análises foram realizadas no Statistical Package for the Social Science - SPSS (versão 25 para Windows) e o nível de significância foi definido em $p < ,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo serão apresentados a seguir de maneira inferencial em forma de tabelas para melhor compreensão e análise. Os dados descritos estão com as informações do grupo controle e intervenção, testados de maneira intragrupos em dois momentos antes e depois da intervenção.

As tabelas trazem informações acerca das médias (MD), desvio padrão (DP) intervalo de confiança (IC) e valor de significância (p). Participaram do estudo 61 jogadores praticantes de futsal do sexo masculino com idade entre 15 e 35 anos. A aptidão física está apresentado nas tabelas 1, 2, 3.

Tabela 1 - Força dos membros Inferiores (MMII), resultados pré e pós, intervenção intragrupos controle e intervenção (n=61).

Variável / Categoria	Controle (n=16)			p	Intervenção (n=45)			p
	Sub-20 (n=6), Adulto (n=10)				Sub20 (n=25), Adulto (n=20)			
	MD	DP	IC95%		MD	DP	IC95%	
Sub-20								
Pré	30,80	3,05	24,24 – 37,35	0,45	27,40	1,25	24,88 – 29,92	<0,001
Pós	30,90	3,06	24,28 – 37,37		31,55	1,34	28,83 – 34,28	
Adultos								
Pré	23,91	2,36	18,83 – 28,99	0,36	27,17	2,68	21,75 – 32,59	<0,001
Pós	23,94	2,37	18,85 – 29,00		31,08	2,90	25,23 – 36,93	

De acordo com os dados da tabela 1 a força dos MMII que foi medida através do teste de salto vertical houve uma melhora no grupo intervenção nas duas categorias com relação aos valores avaliados antes do protocolo de intervenção.

Os valores pré intervenção foram de 27,40 cm, aumentando para 31,55 cm, no pós-intervenção na categoria sub-20, com relação a categoria adulta foram de 24,17 cm, para 31,08

cm. Esses achados revelam a eficácia do treinamento HIIT no protocolo Tabata para melhorar a capacidade de saltos dos jogadores como também a potência dos membros inferiores.

Em jogadores de futebol o quadríceps desempenha um importante fator no salto, no chute e força de membros inferiores. Os isquiotibiais são imprescindíveis para executar as paradas bruscas, corrida em círculos e

mudanças de direção, assim a força e potência desses grupamentos musculares são de suma importância para esses atletas (Baroni e colaboradores, 2020).

Ouerghi e colaboradores, (2020), estudaram os efeitos do HIIT na composição corporal, aptidão aeróbia e anaeróbia em homens jovens e descobriram que ele melhorou o salto vertical desses homens, melhorando assim também e força do MMII.

Buchan e colaboradores, (2012), encontraram melhorar no desempenho de salto vertical e velocidade de sprint repetido depois de intervenção com HIIT com atletas treinados. Foi comprovado que o treinamento intermitente melhora o desempenho anaeróbico em populações treinadas e ativas (Ziemann e colaboradores, 2011).

Os impactos agudos do treinamento intervalado de alta intensidade, e seus distintos protocolos sobre o rendimento neuromuscular tem sido modelos de estudos com muitos trabalhos realizados nesse âmbito.

Os desvendamentos das variáveis que rodeiam o protocolo Tabata na potência dos MMII de jogadores de futsal ainda são carentes de literatura científica, assim esse trabalho busca clarear informações acerca dos mecanismos que envolvam essa variável.

Laffaye e colaboradores, (2019), realizaram o protocolo Tabata 20:10 com agachamentos e analisaram o comportamento neuromuscular dos MMII logo após a aplicação do protocolo e encontraram níveis de redução

significativas no desempenho de salto vertical em jogadores de futebol. Todavia é importante destacar que esse estudo analisou os efeitos do HIIT no desempenho de salto de maneira aguda, ou seja, logo após o protocolo HIIT Tabata.

Wiewelhove e colaboradores, (2015), fizeram uma investigação que teve como objetivo analisar os diferentes marcadores de fadiga logo após treinamento HIIT e pós treinamento. Encontraram queda de desempenho do salto contra movimento (CMJ) logo após o HIIT e encontraram uma melhora no desempenho quando realizado o CMJ após 72h de descanso do protocolo HIIT.

Os autores creem que essa perda de desempenho no CMJ parece ser efeito da resposta inflamatória e processo de fadiga aguda das fibras musculares causados pelo HIIT.

As descobertas apresentadas na tabela 7 estão de acordo com os achados de Buchan e colaboradores, (2011), que comprovaram melhoras significativas no desempenho anaeróbio no salto contra movimento.

Corroborando com esses achados também Buchan e colaboradores, (2012), encontram uma melhora no salto vertical de adolescentes após intervenção com HIIT.

Desta forma o treinamento intervalado de alta intensidade parece melhorar a força e potência muscular dos MMII, portanto deve ser utilizado nos métodos de treinamento de jogadores que exigem essas capacidades.

Tabela 2 - Força de membros superiores (MMSS), resultados pré e pós, intervenção intragrupos controle e intervenção (n=61).

Variável / Categoria	Controle (n=16)			p	Intervenção (n = 45)			p
	Sub-20 (n=6), Adulto (n=10)				Sub-20 (n=25), Adulto (n=20)			
	MD	DP	IC95%		MD	DP	IC95%	
Sub-20								
Pré	17,50	3,34	10,33 – 24,66	0,57	28,78	1,57	25,60 – 31,96	0,00
Pós	18,00	2,98	16,02 – 32,31		31,97	1,44	29,05 – 34,88	
Adultos								
Pré	29,30	2,58	23,75 – 34,85	0,56	29,25	3,39	22,41 – 36,08	0,20
Pós	29,70	2,31	24,74 – 34,65		30,62	3,10	24,35 – 36,89	

A força dos membros superiores vem se destacando nos esportes coletivos de cooperação - oposição como o futsal como um importante componente da preparação física.

Destacamos que ainda não foram encontrados estudos que tenham analisado a

força dos membros superiores com protocolos HIIT que tenham utilizados corrida como forma de exercícios.

Foi observado conforme tabela 2 uma melhora na força deste segmento com a prática do treinamento intervalado de alta intensidade

protocolo Tabata nos valores de pré e pós-intervenção no grupo intervenção da categoria sub-20 ($p=0,00$). Os dados nos mostram que a média de repetições alcançadas no teste de resistência foi maior no pós-intervenção.

Não encontramos diferenças significativas no pré e pós-intervenção do grupo controle.

Diante desses resultados o HIIT parece melhorar a força dos MMSS de jogadores de

futsal, sendo essencial para a performance deste segmento e de outros esportes que tenham como utilização deste segmento como prioritário.

Porém esses resultados têm que ser analisado com cautela, pois ainda são imprecisos cientificamente os mecanismos e causas que podem causar essas melhoras.

Tabela 3 - Força abdominal, resultados pré e pós, intervenção intragrupos controle e intervenção (n=61).

Variável / Categoria	Controle (n=16)			p	Intervenção (n=45)			p
	Sub-20 (n=6), Adulto (n=10)				Sub-20 (n=25), Adulto (n=20)			
	MD	DP	IC95%		MD	DP	IC95%	
Sub-20								
Pré	40,66	3,21	33,78 – 47,55	0,11	39,27	1,42	36,39 – 42,14	<0,001
Pós	39,00	3,02	32,50 – 45,49		43,37	1,69	39,96 – 46,79	
Adultos								
Pré	41,30	2,48	35,96 – 46,63	0,11	40,00	3,06	33,81 – 46,18	0,01
Pós	40,00	2,34	34,97 – 45,03		43,87	3,64	36,53 – 51,21	

A tabela 3, traz os resultados da força abdominal dos atletas, onde pode se verificar um aumento na média do número de repetições alcançadas no pós-intervenção em relação aos dados pré intervenção.

De acordo com a tabela as duas categorias do grupo intervenção sub 20 ($p<0,001$) média de repetições 39,27 antes da intervenção e 43,37 depois da intervenção, na categoria adulta o valor de significância foi de $p=0,01$ com uma diferença de 3,87 repetições a mais no pós-intervenção.

Laffaye e colaboradores, (2019), apontaram que o protocolo Tabata foi capaz de diminuir tanto a massa gorda como a massa magra de indivíduos não treinados e treinados. Assim pode-se dizer que a melhora tanto estética como de condicionamento dessa região faz com que ela também se torne mais resistente.

Podemos observar que nas categorias do grupo controle Não foram encontrados resultados significativos.

A região abdominal é bastante solicitada na corrida, nas paradas bruscas e mudanças de direção no futsal, entendemos que esse resultado pode-se justificar pelo protocolo utilizado no período de intervenção melhorando assim a região do core dos atletas.

Compreendemos que o treinamento intervalado de alta intensidade protocolo Tabata melhorou significativamente a resistência abdominal dos jogadores de futsal, mas ainda precisamos de robustez científica e mais estudos relacionados para justificar esses resultados.

CONCLUSÃO

O objetivo desse estudo foi verificar os efeitos de doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo Tabata, na aptidão física em jogadores de futsal.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo HIIT Tabata, melhorou a aptidão física, ou seja, a força nos membros inferiores, superiores e força abdominal em jogadores de futsal.

Deste modo, em virtude dos argumentos apresentados, o treinamento intervalado de alta intensidade, protocolo HIIT Tabata, melhorou os valores de aptidão física de jogadores de futsal nas categorias sub-20 e adulta.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sob número de processo 88887.668630/2022-00.

CONFLITO DE INTERESSE

Todos os autores declaram não ter conflito de interesse seja financeiro, intelectual, de colaboração, de participação, enfim de qualquer natureza.

REFERÊNCIAS

- 1-AAHPER. Aahper Youth fitness test manual. American Alliance for Health. Physical Education and Recreation. 1976.
- 2-Arruda, M.; Maria, T.S.; Almeida, A.G. Futsal: treinamento de alto rendimento. Phorte. p. 19-161. 2009.
- 3-Baroni, B.M.; Couto, W.; Leal Junior, E.C.P. Estudo descritivo-comparativo de parâmetros de desempenho aeróbio de atletas profissionais de futebol e futsal. Rev Bras Cineantropom e Desempenho Hum. Vol. 13. 2011.
- 4-Batrakoulis, A.; Jamurtas, A.Z.; Georgakouli, K. High intensity, circuit-type integrated neuromuscular training alters energy balance and reduces body mass and fat in obese women: A 10-month training-detraining randomized controlled trial. PLoS One. Vol. 13. 2018.
- 5-Bishop, C.; Haynes, T.; Antrobus, M. The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. J Sports Med Phys Fitness. Vol. 59. Num. 2. 2019.
- 6-Buchheit, M.; Laursen, P.B. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Sports Medicine. Vol. 43. Núm. 10. 2013.
- 7-Buchan. D.S.; Ollis, S.; Thomas, N.E. Physical activity behaviour: an overview of current and emergent theoretical practices. J. Obes. Vol. 15. 2012.
- 8-Buchan, D.S.; Ollis, S.; Thomas, N.E. Physical activity interventions: effects of duration and intensity. Scand J. Med. Sci. Sportsv. Vol. 2. 2011. p. 50.
- 9-Evangelista, A.L.; La Scala Teixeira, C.V.; Brandão, L.H.A. Treinamento intervalado de alta intensidade: uma breve revisão sobre o conceito e diferentes aplicações. Rev. Bras. Fisiol. Exerc. Vol. 20. 2021.
- 10-Felipe, S.; Cardoso, J. A.; Silva, R.O.; Navarro, A. C. A influência do futsal nas posições de atletas de futebol do Santos futebol clube. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 5. Núm. 5. 2010.
- 11-Feito, Y.; Brown, C.; Olmos, A.A. Content analysis of the high-intensity functional training literature: A look at the past and directions for the future. Hum. Mov. Vol. 20. 2019.
- 12-Foster, C.; Maud, P.J. Avaliação fisiológica do condicionamento físico humano. Phorte. 2ª edição. 2009. p. 13-338.
- 13-Gibala, M.J.; Mcgee, S.L. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?. Exerc Sport Sci Rev. Vol. 36. Núm. 2. 2008. p. 58-63.
- 14-Helgerud, J.; Hoff, J. Endurance and strength training for soccer players physiological considerations. Sports. Medicine. Vol. 34. p. 3. 2004.
- 15-Johnson, B.L.; Nelson, J.K. Practical Measurements for Evaluation in Physical Education. Minnesota: Burges Publishing Company. 1979.
- 16-Laursen, P.B. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? Journal of Medicine & Science in Sports. Vol. 20. 2010.
- 17-Laffaye, G.; Silva, D.T.; Delafontaine, A.; Self-Myofascial Release Effect With Foam Rolling on Recovery After High-Intensity Interval Training. Front. Physiol. Vol. 10. 2019.
- 18-Machado, A.F. HIIT: Manual Prático. São Paulo. Phorte. 2016.

19-Monteiro, W. Personal training: manual para avaliação e prescrição de condicionamento físico. Sprint. 4ª edição. 2004.

20-Nakamura, F.Y; Izquierdo, M. Confiabilidade e validade entre sessões e intrasessões do aplicativo My Jump para medir diferentes ações de salto em atletas masculinos e femininos treinados. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 30. Num. 7. 2017.

21-Oliveira, I.J.M. Análise dos gols da liga paulista de futsal 2018. TCC. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Ciências. 2018.

22-Paoli, A.; Moro, T.; Marcolin, G. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. J. Transl. Med. Vol. 10. 2012.

23-Ouerghi, N., Fradj, M.K.B.; Bezrat, I. Effect of high-intensity interval training on plasma omentin-1 concentration in overweight/obese, normal-weight youth. The European Journal of Obesity. Vol. 10. 2020.

24-Rodrigues, V.M.; Ramos, G.P.; Mendes, T.T.; Cabido, C.E.T.; Melo, E.S.; Condessa, L.A.; Coelho, D. B.; Silami-Garcia, E. Intensity of official futsal matches. J. Strength Cond. Res. Vol. 25. Núm. 9. 2011.

25-Santana, C.S. A visão estratégico-tática de técnicos campeões da liga nacional de futsal. Tese de Doutorado. Unicamp. 2008.

26-Tabata, I.; Nishimura, K.; Kouzaki, M. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂ max. Med. Sci. Sports. Exerc. Vol. 28. 1996.

26-Wiewelhove, T.; Raeder, C.; Meyer, T. Markers for Routine Assessment of Fatigue and Recovery in Male and Female Team Sport Athletes during High-Intensity Interval Training. Plos. One. Vol. 10. 2015.

28-Ziemann, E.; Grzywacz, T.; Luszczuk, M. Aerobic and anaerobic changes with high-intensity interval training in active college-aged men. J. Strength Cond. Res. Vol. 25. 2011.

3 - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil.

E-mail dos autores:

marciotavaresmagalhaes@gmail.com
gyllyandeson.delmondes@univasf.edu.br
sergio.souza@ufma.br
amorim.carlos@ufma.br
mrln21@hotmail.com
franciscocoppinavarro2311@gmail.com
ac-navarro@uol.com.br

Autor correspondente:

Márcio Tavares Magalhães.
marciotavaresmagalhaes@gmail.com
Rua Raimundo de Norões Milfonte, Nº 63A,
Bairro Vila Alta, Crato, Ceará, Brasil.
CEP: 63119240.

Recebido para publicação em 04/08/2023
Aceito em 24/09/2023