

AVALIAÇÃO DE SESSÕES DE TREINOS CONTÍNUO E INTERVALADO EM JOGADORES DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIOS

Pamela Roberta Gomes Gonelli¹, João Pedro de Lima Montebello²
 Maria Imaculada de Lima Montebello³, Marcio Antonio Gonsalves Sindorf⁴, Ricardo Adamoli Simões⁵
 Marcelo de Castro Cesar⁶

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a respostas da massa corporal, frequência cardíaca, lactato sérico e percepção subjetiva de esforço em uma sessão de treino contínuo e uma sessão intervalada, em jogadores de futebol universitários. Participaram do estudo dez voluntários, idade de 20,00 ± 2,21 anos, que foram submetidos ao protocolo: teste cardiopulmonar máximo; duas sessões de treino no campo, uma de treino contínuo de duração de 40 minutos na intensidade do limiar ventilatório; e uma sessão de treino intervalado (tiros de velocidade de 10-20-30 metros com 30-45-60 segundos de corrida de baixa intensidade entre eles), foi verificada a massa corporal pré e pós sessões, monitorizada a frequência cardíaca, determinado o lactato sérico no primeiro, terceiro e quinto minuto após as sessões, foi utilizada a escala de Borg para percepção subjetiva do esforço (PSE). Na sessão contínua a zona da frequência cardíaca predominante foi de 81-90% da frequência cardíaca máxima, na sessão intervalada foi de 91-100%, o lactato sérico apresentou valores significativamente maiores na sessão intervalada (4,87mmol/L) em relação à contínua (3,39mmol/L) nos momentos pós e a PSE não apresentou diferença significativa entre as sessões. Estes resultados sugerem uma maior intensidade de esforço na sessão intervalada, devido aos maiores valores da frequência cardíaca e lactato sérico, embora a PSE não tenha apresentado diferença, o que pode ser devido a uma maior adaptação dos jogadores a sessão intervalada (maior proximidade com as ações durante o jogo). Portanto, o treinamento intervalado, mostrou-se mais apropriado em decorrência da especificidade da modalidade.

Palavras-chave: Futebol. Treinamento. Frequência cardíaca. lactato.

ABSTRACT

Evaluation of training sessions continuous and intervalled in university football players

The study aimed to evaluate the responses of body mass, heart rate, serum lactate and subjective perception of effort in a continuous training session and in an interval training session, in university football players. Ten voluntaries, aged 20.00 ± 2.21 years, were included in the study, they were submitted to the following protocol: maximum cardiopulmonary test (treadmill); two field training sessions, one 40-minute continuous training session at the ventilatory threshold intensity, and one interval training session (10-20-30 meter speed shots with 30-45-60 second running distance). low intensity between them), body mass was verified before and after sessions, heart rate was monitored during the two protocols, serum lactate was determined in the first, third and fifth minutes after training sessions, the Borg scale for perception was used subjective effort (PSE). In the continuous session the predominant heart rate zone was 81-90% of the maximum heart rate, in the interval session it was 91-100%, the serum lactate showed significantly higher values in the interval session (4, 87mmol / L) in relation to the continuous one (3.39mmol / L) in the post moments and the PSE did not present significant difference between the sessions. These results suggest a greater intensity of effort in the interval session in relation to the continuous session, due to the higher values of heart rate and serum lactate, although the PSE did not show any difference, which may be due to a greater adaptation of the players to the interval session (greater proximity to the actions during the game). Therefore, interval training, for university football players, proved to be more appropriate due to the specificity of the modality.

Key Words: Football. Training. Heart rate. Lactate.

INTRODUÇÃO

Provavelmente o futebol seja o esporte mais popular do mundo. Mesmo com sua universalidade sua história remete a mais de cem anos e ainda assim existem muitas incertezas sobre seus requisitos multidimensionais (fisiológico, psicológico ou biomecânico) e consequentemente incertezas ao realizar a melhor forma de treinamento para determinado indivíduo (Aguiar Marco e colaboradores, 2012).

Quando praticado de forma competitiva, o futebol é uma das modalidades esportivas mais exigentes em relação à aptidão física dos praticantes, apresentando características aeróbias e anaeróbias, sendo essencial que o treinamento de crianças, adolescentes e adultos seja em escala diferente, com as capacidades físicas sejam desenvolvidas de forma progressiva, com intensidades e volumes compatíveis com o indivíduo (Freitas, 2011).

O futebol é caracterizado por exigir desempenho máximo dentro do campo, e ele não é determinado apenas pelo desempenho físico, mas também pela capacidade neuromuscular e dos sistemas endócrinos para a recuperação do atleta. Os mesmos necessitam de resistência aeróbica, potência, velocidade e força simultaneamente.

Para melhorar o desempenho dessas capacidades físicas, é necessário a realização de um treinamento estruturado e focalizado. O objetivo do treinamento é aumentar as habilidades do atleta e sua capacidade de trabalho de modo a otimizar o desempenho atlético. O treinamento é realizado por meio de um longo período e envolve muitas variáveis fisiológicas, psicológicas e sociológicas. Durante esse tempo o treinamento deve ser progressivo e individualmente graduado (Bompa, 2012).

Antes de se iniciar um treinamento é necessário saber quais são os atletas da equipe a serem trabalhados, as análises devem ser precisas e mensuráveis o máximo possível. Em qualquer plano de curto ou longo prazo, o atleta ou equipe precisa definir metas e determinar procedimentos para a realização desses objetivos antes de iniciar o treinamento. O prazo para atingir o objetivo final é a data de um determinado campeonato com grande nível de competitividade (Bompa, 2012).

Durante o treinamento de futebol tanto exercícios contínuos como intermitentes são utilizados a fim de melhorar o desempenho dos atletas. Os exercícios intermitentes podem acarretar maior desempenho cardiovascular do que os exercícios contínuos.

Existe muitos estudos investigando a intensidade do jogo de atletas profissionais de futebol (Ramirez-Campilo e colaboradores, 2014; Robineau e colaboradores, 2012; Köklü, 2012; Cartiling, Le Gall, Dupont, 2012; Halouani e colaboradores, 2017).

Entretanto, existe uma carência de estudos investigando a preparação física de jogadores de futebol universitários, embora no Brasil o esporte universitário é disputado há mais de um século (Starepravo, 2011).

Vários autores realizaram estudos com testes específicos para jogadores de futebol (Altavila e colaboradores, 2018; Tang e colaboradores, 2018; Rienzi e colaboradores, 2018) e investigaram a intensidade do jogo de futebol (Eniseler, 2005; Tang e colaboradores, 2018; Rienzi e colaboradores, 2018), mas não foram encontrados estudos que analisaram a intensidade de sessões de treino contínuo e intermitente, em jogadores universitários.

Este estudo tem o objetivo de avaliar a respostas da massa corporal, frequência cardíaca, lactato sérico e percepção subjetiva de esforço em uma sessão de treino contínuo e em uma sessão de treino intervalado, em jogadores de futebol universitários.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo dez jogadores de futebol universitários, do sexo masculino, com idade de $20,00 \pm 2,21$ anos. Critérios de inclusão: estar participando de campeonatos e treinando regularmente no mínimo três vezes por semana. Critérios de exclusão: apresentar lesões osteoarticulares e uso de medicações.

Os voluntários foram informados sobre os procedimentos dos testes, responderam um questionário de avaliação da saúde (Cesar, Borin e Pellegrinotti, 2011) e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, protocolo 83/03.

Após as informações dos procedimentos, ao questionário de avaliação da saúde e o termo de consentimento livre e esclarecido, os voluntários foram submetidos ao teste cardiopulmonar máximo em esteira e

sessões de treinos contínuo e intervalado no campo.

Teste Cardiopulmonar Máximo

Todos os avaliados foram submetidos ao teste cardiopulmonar em laboratório climatizado, utilizando esteira ergométrica (INBRASPORT) computadorizada, com protocolo contínuo: aquecimento de 2km/h por 1 minuto, seguido por uma carga inicial de 7km/h (2 minutos), com incrementos de carga a cada minuto de 1 km/h até 16km/h, a seguir incrementos de 2,5% de inclinação/minuto, até exaustão (Tebexreni e colaboradores, 2001).

A medida das variáveis cardiopulmonares foi realizada de forma direta analisador de gases metabólicos (AEROSPORT MEDICAL GRAPHICS VO2000). Foram determinados o consumo máximo de oxigênio e o primeiro limiar ventilatório.

Para determinação do consumo máximo de oxigênio foi considerado o maior valor de consumo de oxigênio atingido no teste, sendo preenchidos pelo menos dois dos seguintes critérios: platô do consumo de oxigênio; razão das trocas gasosas maior ou igual, 1,10; atingida frequência cardíaca máxima prevista pela idade \pm 5 bpm; PSE pela escala de BORG superior a 17 (Souza e colaboradores, 2008; Cesar e colaboradores 2009; Cesar e Gonelli, 2011).

O primeiro limiar ventilatório foi determinado de acordo com os seguintes critérios: hiperventilação pulmonar; aumento sistemático do equivalente ventilatório para o oxigênio; aumento abrupto da razão de trocas gasosas (Helou e colaboradores, 2018; Glanzel, 2016).

A frequência cardíaca durante o teste em esteira foi determinada a cada 60 segundos por meio do sistema de telemetria (POLAR) e expressa em batimentos por minuto (bpm).

Sessão de treino contínuo e intervalado no campo

Antes e após as sessões de treinos foram medida a massa corporal dos atletas no Laboratório de Avaliação Antropométrica e do Esforço Físico (UNIMEP), para essa variável utilizou-se a balança (WELMY) Todos os atletas ingeriram 150 a 250 ml de bebida esportiva (GATORADE®), antes, após 20 e 40 minutos de exercício (ACSM,

1996; Galloway, 1996; Maughan, Leiper, 1996; Maughan e Leiper, 1996).

Os avaliados realizaram o treino no campo da universidade, a temperatura ambiente para realização dos testes estava entre 20 e 28°C, sendo que as sessões de testes eram feitas em dias alternados, mantendo o horário nas duas sessões, sempre no início da manhã ou final da tarde.

Antes de iniciar os treinos foi realizada uma coleta de sangue do lóbulo da orelha para determinação do lactato pré-treino. O avaliado classificou seu estado físico (dispneia e cansaço de membros inferiores) por meio da tabela linear de Borg (6-20) - percepção subjetiva do esforço (Borg, 1982), posteriormente fez um aquecimento que consiste em 5 minutos de corrida de baixa intensidade e iniciou os testes, o contínuo, que consistia em 40 minutos de corrida na velocidade do limiar ventilatório, sendo que após 20 minutos o jogador invertia o lado da corrida. O treino intervalado que era realizado após 24 horas, consistia em tiros de velocidade de 10, 20 e 30 metros com 30, 45 e 60 segundos de corrida de baixa intensidade entre eles, respectivamente, totalizando no final do teste 40 minutos (Barros, Valquer, 2004). Aos 20 minutos de teste o avaliado passou a correr do lado oposto da primeira etapa, realizando um minuto de corrida de baixa intensidade, posteriormente os blocos.

Após os testes, o avaliado classificou novamente seu estado físico de acordo com a tabela de Borg aos 20 minutos e ao final do teste.

Foi realizada a coleta de sangue do lóbulo da orelha no 1º, 3º e 5º minuto do término da corrida de 40 minutos, no qual o maior valor foi considerado o pico de lactato pós – teste, sendo este utilizado para análise dos dados (Denadai, 1998). Para dosagem do lactato foi utilizado o lactímetro (ACCUSPORT) portátil.

A frequência cardíaca foi monitorada continuamente por sistema de telemetria (Polar Vantage) sendo os intervalos de 5 segundos.

Estatística

Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks. Para a comparação da frequência cardíaca entre as sessões de treino utilizou-se o teste de Wilcoxon, pois os dados não apresentaram normalidade.

A análise do lactato sérico e da massa corporal foi realizada por meio do teste t Student, pois foi observou-se normalidade nos dados.

Para comparação da percepção subjetiva do esforço intra sessões de treino foi utilizado o teste de Friedman para dados não paramétricos, quando se analisou mais de dois momentos, para análise entre dois momentos utilizou o teste de Wilcoxon, considerando o

nível de significância menor que 5% ($p < 0,05$), os dados foram processados no BioEstat 5.0.

RESULTADOS

Todos os avaliados apresentaram-se aptos para realização dos testes. As medidas descritivas dos dados antropométricos e da aptidão cardiorrespiratória dos voluntários encontram-se na tabela 1.

Tabela 1- Média (+) DP, valores máximo e mínimo dos dados antropométricos e da aptidão cardiorrespiratória de futebolistas (n=10).

	Peso (kg)	Estatura (cm)	VO ₂ max (ml/kg/min)	VO ₂ LV (ml/kg/min)	FC max (bpm)	FCLV (bpm)	VLV (km/h)
Média	73	176	55	36	193	158	11
DP	4	4	4	2	8	6	1
Máximo	80	181	60	39	206	171	12
Mínimo	7	166	49	33	184	152	10

A massa corporal não apresentou diferença significativa em nenhuma das sessões de treino, sendo que no contínuo o valor pré foi de 73,81 + 4,69 kg e o pós foi de 73,11 + 4,71 kg ($p=0,63$), na sessão intervalada os valores foram de 73,88 + 4,25 kg e 72,97 + 4,27 kg, pré e pós ($p=0,70$), respectivamente.

As respostas da frequência cardíaca das sessões de treino foram analisadas em

relação ao percentual da máxima, sendo que na sessão de treino contínuo houve predomínio nos valores de 81-90% da frequência cardíaca máxima ($p=0,01$), no treino intervalado o predomínio apresentado foi nos valores referentes a 91- 100% frequência cardíaca máxima ($p=0,04$), os dados estão representados na figura 1.

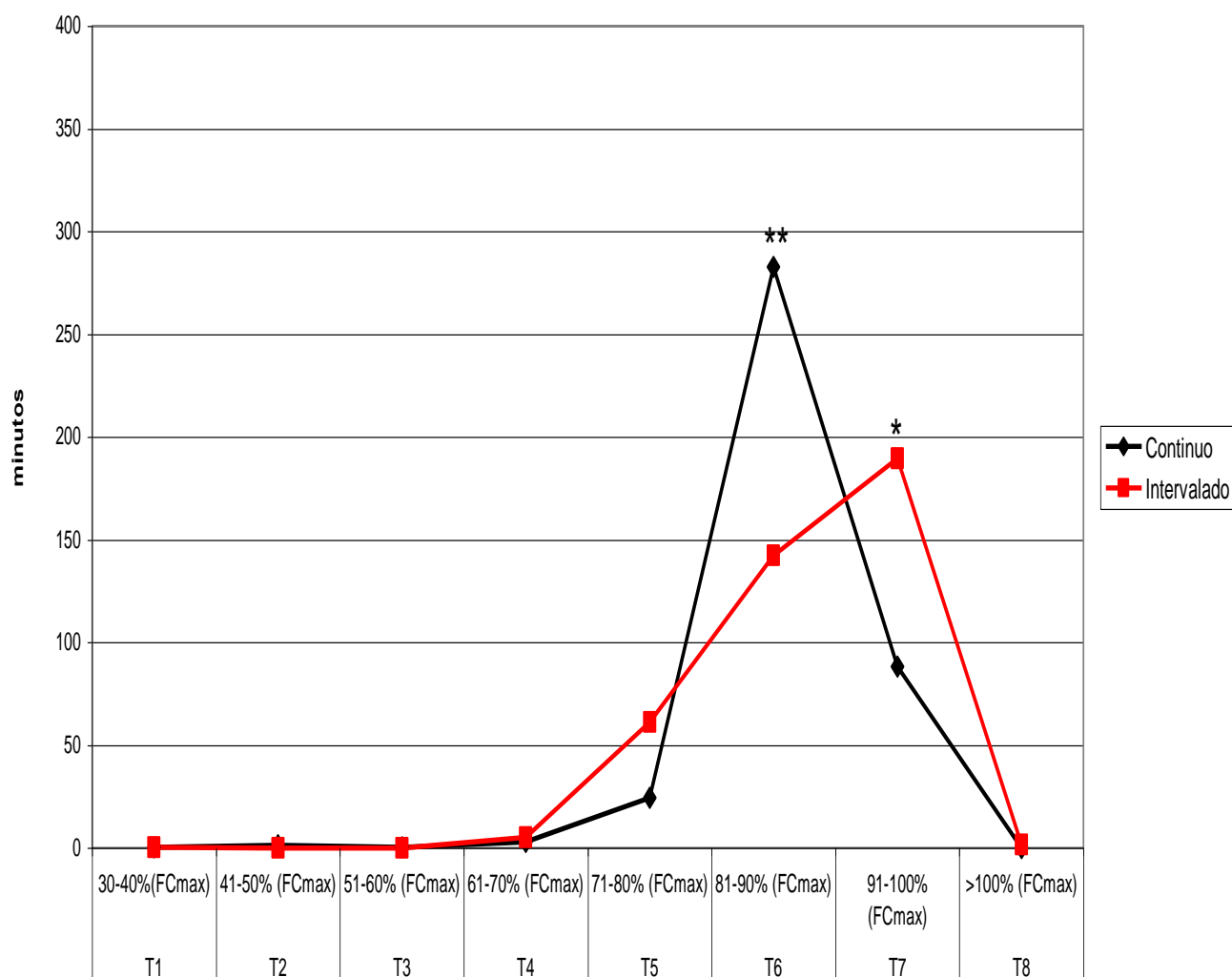


Figura 1 - Percentual da Frequência Cardíaca de sessões de treino contínuo e intervalado de futebolistas. * $p=0,04$ e ** $p=0,01$, diferença significativa entre as sessões de treino.

Os valores de lactato sérico durante a sessão contínua pré (2,82mmol/l) e pós (3,39 mmol/l) não apresentaram diferença significativa ($p=0,14$), por outro lado os valores da sessão intervalada apresentaram diferença pré (2,54 mmol/l) e pós (4,87 mmol/l) sessão ($p=0,04$).

Na comparação entre as sessões não foi verificada diferença pré-treino ($p=0,16$), mas foram encontrados valores maiores na sessão intervalada após sessão de treino ($p=0,03$) (figura 2).

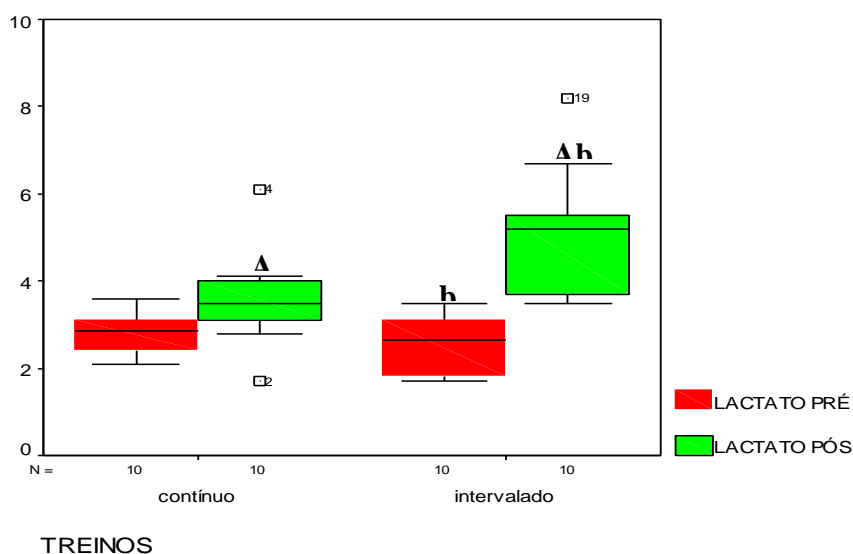


Figura 2 - Valores de lactato sérico de sessões de treino contínuo e intervalado.
 - Letras iguais diferem estatisticamente; - Letras maiúsculas representam diferença entre treinos, $p=0,03$; - Letras minúsculas representam diferença de momentos intra sessão. $p=0,04$.

A percepção subjetiva do esforço aferida pela escala de BORG apresentou maiores valores pós em relação ao momento pré para dispneia na sessão contínua ($p=0,04$) e para a sessão intervalada ($p=0,03$), e para membros inferiores na sessão contínua pré e pós ($p=0,02$), na sessão

intervalada nos momentos pré e pós ($p=0,03$) e no momento pré e 20 minutos ($p=0,04$) não apresentando diferença nos outros momentos analisados na sessão contínua.

Na comparação entre as sessões não foi verificada diferença significativa em nenhum dos momentos (figuras 3 e 4).

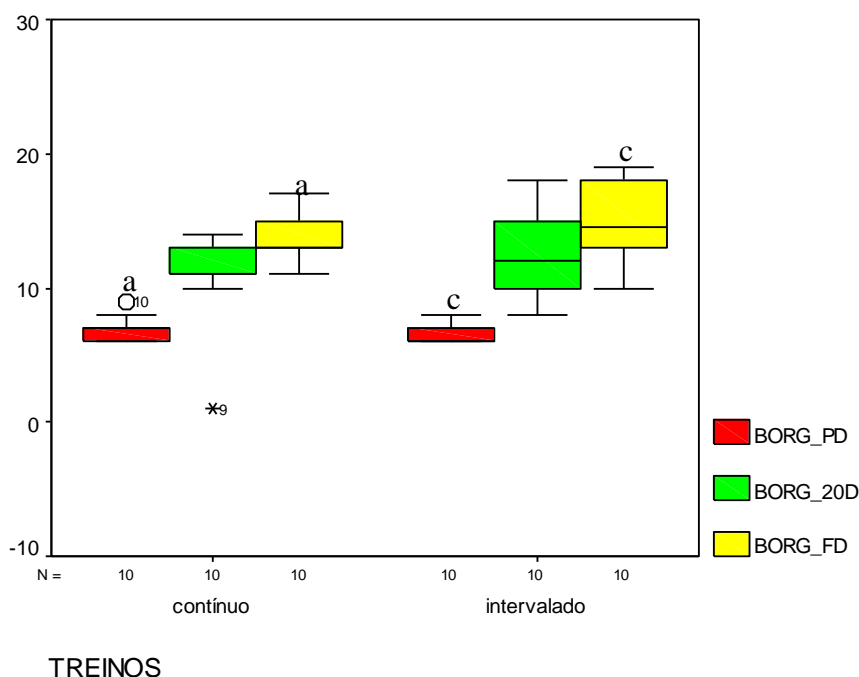


Figura 3 - Valores de Percepção Subjetiva do esforço em relação a dispneia de sessões de treino contínuo e intervalado.

- Letras iguais diferem estatisticamente; - Letras minúsculas representam diferença entre momento intra sessão. a ($p=0,04$); c ($p=0,03$); BORG_PD – escala de BORG em relação a dispneia pré sessão de treino; BORG_20D – escala de BORG em relação a dispneia 20 minutos de treino; BORG_FD – escala de BORG em relação a dispneia no final da sessão de treino.

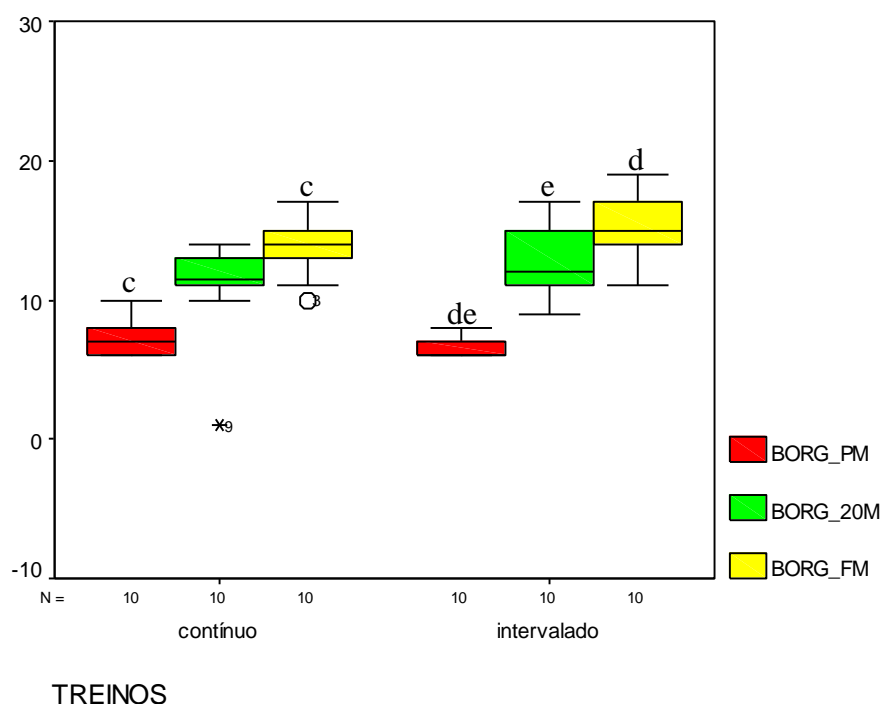


Figura 4 - Valores de Percepção Subjetiva do esforço em relação a membros inferiores de sessões de treino contínuo e intervalado.

- Letras iguais diferem estatisticamente; - Letras minúsculas representam diferença entre momento intra sessão. c ($p=0,02$); d ($p=0,03$), e ($p=0,04$); BORG_PM – escala de BORG em relação a membros inferiores pré sessão de treino; BORG_20M – escala de BORG em relação a membros inferiores 20 minutos de treino; BORG_FM – escala de BORG em relação a membros inferiores no final da sessão de treino.

DISCUSSÃO

Na comparação entre os testes realizados pode-se observar diferenças significantes nas variáveis, frequência cardíaca, no qual os valores percentuais dela foram mais altos nos testes intervalados em relação aos testes contínuos.

O lactato sérico também apresentou valores mais altos nos testes intervalados, sendo que estes testes sugerem uma maior sobrecarga em relação aos contínuos.

A massa corporal e a percepção subjetiva de esforço não apresentaram diferenças entre os testes.

Massa corporal total

A massa corporal pré e pós testes não apresentou diferença significativa, isso pode ter ocorrido em função das etapas de hidratação que aconteceram durante os testes.

O consumo de fluidos e eletrólitos (sódio) é recomendado aos atletas, por várias razões, antes, durante e após o exercício.

Essas razões geralmente são para sustentar a água corporal total, pois os déficits aumentam a tensão cardiovascular e térmica e acabam diminuindo o desempenho aeróbico em sessões de treino e partidas.

Diferentes variáveis ajudam na produção de suor (exposição ao clima quente, exercícios vigorosos).

Perdas diárias de água (4-10 L) e sódio (3500-7000 mg) em atletas ativos durante a exposição ao clima quente por exemplo, podem induzir déficits de água e eletrólitos (Shirreffs, 2005).

Foi verificado a questão da falta de hidratação em sessão de treinamento, foram avaliados 79 jogadores de futebol (idade média $15,9 \pm 0,8$ anos; IMC médio $20,2 \pm 2,1$ kg / m²) provenientes da África, não profissionais.

A hidratação foi determinada antes e após duas sessões de treinamento, usando a gravidade específica da urina e a porcentagem de perda de peso corporal. O tipo e a quantidade de líquido consumido foram avaliados durante o treinamento. Um questionário autoadministrado foi usado para determinar o conhecimento dos jogadores em relação aos requisitos de líquidos e carboidratos para o treinamento de futebol.

Aproximadamente um quarto estava severamente desidratado. Muitos não bebiam ou bebiam quantidades insuficientes. As crenças dos jogadores em relação à importância do consumo de líquidos e carboidratos não correspondiam às suas práticas.

O estudo conclui a necessidade de um programa de educação nutricional para os jogadores sobre a importância de líquidos para evitar a desidratação e garantir a ingestão adequada de carboidratos. Esse estudo apresentou resultados diferentes do trabalho em questão, mas considera-se a importância da conscientização da hidratação para os atletas a fim da otimização da performance dentro do esporte em pauta (Gordon, 2011).

Em outro estudo que teve como objetivo investigar o status de hidratação e o equilíbrio hídrico dos jogadores de futebol juvenil da Europa durante três sessões consecutivas de treinamento.

Foram quatorze homens (idade $16,9 \pm 0,8$ anos), eles tiveram seus estados de hidratação avaliados a partir das primeiras amostras matinais de urina (linha de base) e pré e pós-treinamento (Phillips, Sykes, Gibson, 2014).

O mesmo sugere que o consumo de líquidos durante todo o treinamento parece evitar desidratação excessiva, conforme recomendado pelas diretrizes atuais de ingestão de líquidos. Os resultados se mostraram semelhantes entre os momentos pré e pós das sessões de treino indicando que as manobras de hidratação foram realizadas de maneiras eficazes, tanto na quantidade de líquido quanto nos momentos de hidratação.

Frequência cardíaca

A utilização da frequência cardíaca no monitoramento do treinamento pode ser feita já que esta é um indicador indireto da mensuração da intensidade do treino, em estudos com jogadores amadores no qual demonstraram, através de situações de jogo com mensurações de gases, que o percentual da frequência cardíaca de reserva se correlaciona com o percentual do consumo de oxigênio reserva, sugerindo desta maneira a utilização do percentual da frequência cardíaca como um dos indicadores importantes para prescrição do treinamento de futebolistas (Impellizzeri, Ermano, Marcora, 2005).

Em uma revisão encontrada na literatura, os pesquisadores investigaram o mérito científico do método de PSE, dados encontrados sugerem que o método proposto por Foster é um instrumento confiável para quantificar a magnitude da carga de treinamento em diversos esportes. Segundo a literatura constada no artigo, o comportamento da PSE apresentou uma forte relação com outros indicadores internos de intensidade do exercício, por exemplo como o do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e a concentração de lactato (Nakamura, Moreira, Aoki, 2010).

Foi realizado um estudo com futebolistas, no qual analisaram os efeitos de sequência de treinamento de força e resistência (força antes ou após resistência) nas variáveis relevantes de condicionamento físico no futebol.

Cinquenta e sete jovens jogadores de futebol de campo, este estudo não mostrou efeito da sequência de treinamento intra-sessão sobre variáveis relevantes para a aptidão do futebol.

No entanto, a combinação de força e resistência em uma única sessão de treinamento proporcionou resultados

superiores em comparação com o treinamento em dias alternados.

Mostrando desta maneira a importância dos treinos intervalados na periodização desta modalidade (Hammami e colaboradores, 2016).

Sobre a resposta fisiológica de futebolistas em diferentes atividades, das quais fizeram parte: treino técnico, tático, jogo e jogo modificado, um estudo monitorou a frequência cardíaca dos momentos e classificou-as de acordo com as zonas de lactato (abaixo de 2mM, entre 2 e 4 mM e acima de 4 mM), os valores do jogo foram os mais altos quando correlacionados com o lactato, sendo que 49,6% do tempo a FC ficou acima de 4mM (157 bpm), o jogo modificado apresentou 45,5% do tempo FC abaixo de 2mM (135 bpm), e o treino tático e técnico valores de 63,4% (126) e 77,0% (118) do tempo FC abaixo de 2mM, respectivamente, sugerindo que os treinos para melhora do condicionamento devem ter um caráter intermitente, para que o gasto energético seja de natureza aeróbia e anaeróbia. Esses achados se diferem do presente estudo que teve um teste intermitente e um contínuo e em ambos a sobrecarga na FC foi alta, o que indica que ambos podem apontar para uma melhora cardiorrespiratória (Eniseler, 2005).

A frequência cardíaca dos testes contínuos do estudo permaneceu em uma zona entre 81-90%, valores que se assemelham com a literatura onde foi controlado 67 sessões de treino de jogadores amadores, as sessões eram realizadas em formas de situações de jogos, em que os níveis e as dimensões de campo eram aumentadas gradualmente, a frequência cardíaca foi monitorada a cada 5 segundos, mesmo intervalo utilizado no estudo em questão (Rampini e colaboradores, 2007).

Em um trabalho longitudinal com jogadores de futebol juniores, encontraram respostas fisiológicas semelhantes em dois diferentes tipos de treinamento, um com caráter genérico que consistia em corridas intervaladas e outro proporcionava situações de jogo.

Com as semelhanças nos resultados sugere-se que o treino específico pode ser mais motivante, específico e causar adaptações próximas aos dos treinos de caráter genérico. A frequência cardíaca foi analisada em relação a máxima obtida no teste incremental de esteira, mesma metodologia adotada no presente estudo, esta

variável apresentou diferença apenas na zona que correspondia a 95–100% da FCmax, sendo que o treino específico ficou mais tempo nesta do que o genérico. Fato que se assemelha em partes com a pesquisa atual, no qual o treino intervalado apresentou ações mais próximas do jogo e valores mais altos do que o treino contínuo (Impellizzeri e colaboradores, 2006).

Durante o treino intervalado a FC ficou mais alta do que o treino contínuo, no qual foi utilizada a velocidade do primeiro limiar anaeróbio, sendo que a média do treino intervalado ficou em 91 a 100% da FC máxima, já o treino contínuo em torno de 81 a 90 % da FC máxima, sendo que estes valores são mais frequentemente encontrados em jogos de futebol, portanto em relação a sobrecarga da FC o treino contínuo se mostrou mais adequado, isto pode ser devido ao treino intervalado ser 40 minutos, tempo aproximado de um tempo de uma partida de futebol, pois os estudos mostram os 2 tempos sendo que no segundo ocorre uma redução da distância percorrida, consequentemente uma queda nos valores da FC.

Lactato sérico

Os valores de lactato sérico apresentaram-se maiores na sessão intervalada em relação a sessão contínua, no momento pós treino.

A relação da fadiga com o acúmulo de lactato em uma partida de futebol foi possível ser observada na literatura (a capacidade passes curtos), foram estudados 16 jogadores juniores com idade média de 17,6 + 0,5 anos, os voluntários realizavam um teste específico para monitorar passes curtos nos tempos 40, 42 44 e 46 minutos do primeiro tempo de uma partida e nos tempos 85, 87, 89 e 91 minutos do segundo tempo. Os resultados apontam que o acúmulo de lactato influencia negativamente a capacidade de realizar passes curtos. Desta maneira deve-se utilizar estratégias para uma maior remoção do lactato após as partidas (Rampini e colaboradores, 2008).

Foi observado a concentração de lactato em homens e, foram analisados 22 homens masculino (17 ± 1 ano, 71 ± 10 kg, 180 ± 6 cm) foram aleatoriamente designados para quatro condições diferentes de tratamento durante um período de intervenção de 7 semanas. após os sprints era realizado coleta de sangue para análise de lactato, os

resultados encontrados apontaram que o lactato apresentado não foi diferente para os grupos de treinamento máximo e submáximo. Os valores de lactato sanguíneo obtidos após repetidas corridas a 90% de intensidade estavam abaixo do que foi considerado "intensidade do limiar de lactato" (2,5–4,0 mmol L⁻¹). Dado importante para esportes intermitentes caso da modalidade do presente estudo.

Diferenças pequenas, porém, significativas, no recrutamento muscular não podem ser excluídas como contribuintes para o aumento observado na acumulação de lactato na corrida máxima (Haugen, 2015).

Avaliaram os efeitos do treinamento contínuo e intermitente nos parâmetros cinéticos do lactato e na velocidade aeróbia máxima (VAM). A amostra foi composta por 20 estudantes esportistas com idade média de 20 + 2 anos, os voluntários foram divididos em três grupos, o primeiro realizava o treinamento contínuo, o segundo treinamento intermitente e o terceiro era o grupo controle.

Os indivíduos realizaram duas sessões de testes a primeira era realizada para verificar a VAM e a segunda sessão analisava a remoção do lactato, o teste consistia em 20 minutos de aquecimento seguidos de 30 segundos a 140% da VAM, posteriormente 30 minutos a 30% VAM, as coletas de lactato eram feitas no início, no 2, 4, 6, 9, 12, 15, 20, 25 e 30 minutos.

O treinamento foi realizado durante 6 dias por semana por 6 semanas. O tempo de treinamento para ambos os grupos foram de 35 minutos na primeira semana para 75 minutos na sexta semana, com o aquecimento incluído, este consistia em 15 minutos de corrida a 50% VAM; posteriormente ao aquecimento o grupo 1 realizava durante as 2 primeiras semanas intensidade 60% VAM, terceira e quarta semana a 65% VAM; nas últimas semanas a intensidade correspondia a 70% VAM; o grupo 2 realizava corrida na intensidade de 90% VAM, sendo que a cada 2 semanas aumentava 5% VAM.

Os resultados indicaram que o treinamento intervalado foi mais eficiente para aumentar a VAM e elevar a capacidade de remoção do lactato.

Estes dados são importantes para periodização de sessões de treino em jogadores de futebol, uma vez que uma maior capacidade de remoção de lactato, um dos fatores associados a fadiga, faz com que esta diminua, podendo reduzir os erros nos passes

curtos, ações utilizadas dentro da modalidade estudada, entretanto estes dados diferem do estudo atual que não teve um perfil longitudinal (Gharbi e colaboradores, 2008).

Os valores de lactato apresentaram-se maiores no treino intervalado, no pós treino a média foi de 4,87 mmol/l, valores acima de 4 mmol/l o que corresponde a uma intensidade mais alta ao do limiar anaeróbio, e que se assemelham aos encontrados em jogos de futebol, sendo que este treino se adequa mais para atletas amadores em relação as respostas metabólicas.

Na sessão de treino contínuo os valores de lactato pós foram de 3,39 mmol/l, indicando que a velocidade do limiar ventilatório determinado em esteira rolante através do teste cardiopulmonar corresponde a uma intensidade aeróbia de exercício no campo para atletas amadores.

Estes resultados estão de acordo com a os achados na literatura que encontraram valores de lactato inferiores a 4 mmol/l em futebolistas amadores que correram 50 minutos na intensidade do limiar ventilatório (Gonelli e colaboradores, 2006).

Percepção subjetiva do esforço

A monitorização do treinamento por meio das escalas subjetivas de esforço vem sendo utilizadas por ser um meio de fácil aplicação e apresentar resultados considerados fidedignos.

Foi demonstrada a relação entre a percepção subjetiva do esforço e a frequência cardíaca em 27 atletas de futebol paranaense da categoria sub-17, demonstrando que esta metodologia pode ser aplicada para controle do treinamento (Montalvão e colaboradores, 2017).

No presente estudo um dos métodos utilizados para gestão e controle de cargas perceptuais foi a aplicação das escalas subjetivas de esforço, sendo que os valores encontrados não foram significativamente diferentes entre os testes realizados. Isso sugere uma imensa importância da PSE dentro do âmbito do futebol.

Foi examinado a relação da FC e do lactato (La) com a PSE de seis atletas de MMA com peso de 74,3 kg onde eles realizaram três rounds (R) de cinco minutos de combate, sendo avaliado o lactato (LA) em repouso, após o término de cada R (1º e 2º), após o término do último R (cinco e sete minutos após o término da luta). A Percepção

Subjetiva do Esforço (PSE) foi avaliada após o fim do combate. Com LA em repouso de $2,6 \pm 0,5$ e obtendo valores de LA de $8, 3 \pm 0,4$ no 1º R, $10,5 \pm 0,3$ no 2º R, $11,7 \pm 0,6$ no 3º R, bem como de $12,7 \pm 0,6$ e $11,5 \pm 1,1$ no 5º e 7º minuto após o fim da luta, respectivamente.

A PSE encontrada foi de $18,0 \pm 0,9$. Devido a valores altos de LA, bem como PSE, pode-se concluir que esta modalidade apresenta uma intensidade e dificuldade extremamente elevada.

Estes dados demonstram que a PSE é um método válido para monitorar a intensidade do treinamento (Siqueira, Arruda, Schwingel, 2016).

A eficiência da aplicação da escala perceptiva de cansaço (PSE) em diferentes tipos de treinamento resistido foram verificadas a atividade eletromiografia e a PSE de 15 homens treinados no agachamento na Superfície Estáveis (SE) e na Superfícies Instáveis (SI) com cargas randomizadas. Foram 5 visitas em dias não consecutivos, os voluntários realizavam foi uma familiarização com o exercício em SI.

Na segunda visita, os sujeitos foram avaliados por meio de um teste de 1RM no exercício agachamento livre na SE, e fizeram a segunda sessão de familiarização. Na terceira visita, os voluntários foram submetidos ao re-teste de 1RM e à última familiarização com o exercício na SI.

Na quarta e quinta visita, foi realizada a avaliação da atividade EMG, nos músculos vasto lateral (VL), RA, OE e EE (longuíssimo), de forma randomizada e alternada, com entrada contrabalanceada nas seguintes situações experimentais: (a) 15 repetições a 40% de 1RM na SI; (b) 15 repetições a 50% de 1RM na SE; (c) 15 repetições 50% de 1RM na SI; (d) 15 repetições a 60% de 1RM na SE; (e) 15 repetições a 60% de 1RM na SI; (f) 15 repetições a 70% de 1RM na SE. A PSE foi mensurada por meio da escala de OMNI-RES.

Os resultados demonstram que a PSE pode ser um método efetivo para monitorar diferentes tipos de treinamento resistido (Singh e colaboradores 2007).

No presente estudo a percepção subjetiva do esforço para dispneia e membros inferiores nos momentos pré, aos 20 minutos e pós nas sessões contínua e intervala ($6,9, 10,8, 13,8; 6,5, 12,4; 14,$), ($7,2, 10,9, 13,8; 6,5, 12,5, 15,2$) respectivamente, não apresentou diferença entre os treinos, indicando que para atletas amadores subjetivamente ambos os

treinos apresentaram intensidades moderada a um pouco pesada.

Os resultados obtidos no estudo estão de acordo com os encontrados, onde foram avaliados 5 atletas amadores de futebol que correram 50 minutos na intensidade do limiar ventilatório e apresentaram valor médio de percepção subjetiva de esforço pós-teste referente ao número 13 (um pouco cansado) da escala subjetiva de Borg (Gonelli e colaboradores, 2006).

Portanto, os resultados do estudo apontam que a intensidade de treino analisada por métodos cronotrópicos se adequou mais com a sessão de treino contínuo comparado ao jogo, por outro lado os valores de lactato da sessão de treino intervalado se assemelhou mais com os resultados encontrados nas partidas de futebol, e a percepção subjetiva do esforço não apresentou diferenças entre os treinos, uma outra questão que deve-se levar em consideração é a especificidade, fator comum utilizado para prescrição de treinamento, neste caso o treino intervalado apresenta ações mais próximas de uma partida de futebol, durante este treino a distância percorrida foi de 960 em formas de sprints de 10, 20 e 30 metros, distância semelhante encontrada em estudo que analisou a distância percorrida em partidas de futebol válidas pela Liga Espanhola e Liga dos Campeões, no qual 300 jogadores foram monitorados durante as partidas, e foi observado que a média de sprints na velocidade de 19,1 - 23 km/h: foi de $304 + 118$ metros no primeiro tempo e $301 + 110$ metros no segundo tempo, sprints na velocidade maior que 23 km/h teve uma média de $165 + 95$ metros no primeiro tempo e $172 + 94$ metros no segundo tempo, o total desses sprints corresponde a 942 metros (Di Salvo e colaboradores, 2007).

Este estudo apresenta algumas limitações, tais como: o número reduzido de voluntários, o controle de treinamento semanal não foi quantificado.

Entretanto, deve-se ressaltar que a metodologia utilizada é validada, os materiais utilizados são cientificamente aprovados e as sessões de treino foram controladas sempre pelo mesmo grupo de avaliadores.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu considerar que o treinamento intervalado reflete uma maior proximidade com as ações realizadas durante

o jogo, sendo mais apropriado sua utilização do que a sessão de treino contínuo, em decorrência da especificidade da modalidade, para jogadores de futebol universitários.

Entretanto, o treinamento contínuo também mostrou proporcionar intensidade suficiente para melhora da aptidão cardiorrespiratória.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de mestrado.

REFERÊNCIAS

- 1-Altavila, G.; Mazzeo, F.; D'Elia, F.; Raiola, G. Physical commitment and specific work for each role in an elite soccer team. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 2. Num.18. 2018. p.570-574.
- 2-Aguiar Marco, G. B.; Lago Carlos, M. V. S. J. A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*. Num. 33. 2012. p. 103-113.
- 3-ACSM. American College of Sports Medicine. Position stand on exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 28ª edição. USA.1996.
- 4-Barros, T.L.; Valquer, W. *Preparação Física no Futebol*. São Paulo. Manole. 2004.
- 5-Bompa, T. *Periodização: Teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo. Phorte. 2012. p.440.
- 6-Borg, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1982. Vol. 14. p.377-381
- 7-Cartiling, C.; Le Gall, F.; Dupont, G. Analysis of repeated high intensity running performance in professional soccer. *Journal of sports sciences*. Vol.4. Num.30. 2012. p.325-336.
- 8-Cesar, M.C.; Borin, J.P.; Pellegrinotti, I. *Educação Física e Treinamento Esportivo*. Marco, A. *Educação Física: cultura e sociedade*. 2011. Num.4. p.25-46.
- 9-Cesar, M.C.; Borin, J.P.; Gonelli, P.R.G.; Simões, R.A.; Montebello, M.I.L. The effect of local muscle endurance training on cardiorespiratory capacity in young women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Num.23. 2009. p.1637-1643.
- 10-Cesar, M.C.; Gonelli, P.R.G. Avaliação Cardiorrespiratória de jogadores de futebol. *A Ciência da Grande Área: Futebol e Conhecimento Interdisciplinar*. 2011. p.175-185.
- 11-Denadai, B. S. Limiar anaeróbio: considerações fisiológicas e metodológicas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol. 2. Num. 1.1995. p.74-88.
- 12-Di Salvo, V.; Baron, R.; Tschan, H.; Montero, F.J.C.; Bachl, N.; Pigozzi, F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 3. Num. 28. 2007. p.222-227.
- 13-Eniseler, N. Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 4. Num. 19. 2005. p.799.
- 14-Freitas, T. G. P. Jogo preliminar: questões introdutórias sob e a interdisciplinariedade no futebol. In Freitas, T.G.P. (ORG) *A Ciência da Grande Área: Futebol e Conhecimento Interdisciplinar*. Uberaba: TecnoSports. p. 19-24. 2011.
- 15-Galloway, S.D. Dehydration, rehydration, and exercise in the heat: rehydration strategies for athletic competition. *Canadian Journal of Applied Physiology*. Vol. 2. Num. 24. 1996. p.188-200.
- 16-Glanzel, M.H. Comparação entre os limiares ventilatórios e o consumo máximo de oxigênio de atletas de futebol e futsal em teste progressivo de esteira. *Monografia de Graduação*. Santa Cruz do Sul. Universidade de Santa Cruz do Sul. 2016.
- 17-Gordon, R.E.; Kassier, S.M.; Biggs, C. Hydration status and fluid intake of urban, underprivileged South African male adolescent soccer players during training. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol.1. Num. 12. p.21. 2011.

- 18-Gharbi, A.; Chamari, K.; Kallel, K.; Ahmaidi, S.; Tabka, Z.; Abdelkarim, Z. Lactate kinetics after intermittent and continuous exercise training. *Journal of sports science & medicine*. Vol. 2. Num. 7. 2008. p.279.
- 19-Gonelli, P.R.G.; Prando, T.G.; Souza, T.M.F.; Pedroso, M.A.B.; Simões, R.A.; Cesar, M.C. Avaliação da intensidade de esforço da corrida de longa duração em jogadores de futebol; 2006A; FACIS-UNIMEP. Piracicaba. 4^a Congresso Científico Latino-Americano de Educação Física. 2006.
- 20-Halouani, J.; Chtourou, H.; Dellal, A.; Chaouachi, A.; Chamari, K. Soccer small-sided games in young players: rule modification to induce higher physiological responses. *Biology of sport*. Vol. 2. Num. 34. 2017. p.163.
- 21-Helou, A.; Mello, D.; Junior, J.; M. M. M.; Mainenti, M.R.M. Capacidade cardiopulmonar de jogadores de diferentes posições da Seleção Brasileira Militar de futebol: perfil da equipe no início da temporada. *Revista de Educação Física*. Vol.1.2018. p.87.
- 22-Hammami, R.; Granacher, U.; Makhlof, I.; Behm, D.G.; Chaouachi, A. Sequencing effects of balance and plyometric training on physical performance in youth soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol.12. Num.30. 2016. p.3278-3289.
- 23-Haugen, T.; Tønnessen, E.; Øksenholt, Ø.; Haugen, F.L.; Paulsen, G.; Enoksen, E. Sprint conditioning of junior soccer players: Effects of training intensity and technique supervision. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 2. Num. 10. 2015.
- 24-Impellizzeri, F.M.; Ermanno Rampinini, E.; Marcora, S.M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*. Num. 23. 2005. p.583-592.
- 25-Impellizzeri, F.M.; Marcora, S.M.; Castagna, C.; Reilly, T.; Sassi, A.; Iaia, A. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 6. Num. 27. 2006. p.483-492.
- 26-Köklü, Y. A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*. Num. 31. 2012. p.89-96.
- 27-Maughan, R.J.; Leiper, J.B. Fluid replacement requirements in soccer. *Journal of Sports Sciences*. Vol.1. Num.12.1996. p.29-S34.
- 28-Maughan, R.J.; Leiper, J.B. Limitations to fluid replacement during exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology*. Num. 24. 1996. p.173-187.
- 29-Montalvão, V.H.D.S.; Mereu, G.P.; Silva, A.D.S.; Lacerda, F.V.; Silva, J.A.D.O.; Baganha, R.J.; Oliveira, L.H.S. Efeitos do treinamento em jogos reduzidos com inferioridade numérica no futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.1. Num. 23. 2017. p.42-45.
- 30-Nakamura, F.Y.; Moreira, A.; Aoki, M.S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável. *Journal of physical education*. Vol. 1. Num. 21. 2010. p.1-11.
- 31-Phillips, S.M.; Sykes, D.; Gibson, N. Hydration status and fluid balance of elite European youth soccer players during consecutive training sessions. *Journal of sports science & medicine*. Vol. 4. Num. 13. 2014. p.817.
- 32-Ramirez-Campilo, R.; Meylan, C.; Alvarez, C.; Henriquez-Olguín, C.; Martínez, C.; Cañas-Jamett, R. Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 5. Num. 28. 2014. p.1335-1342.
- 33-Rampini, E.; Impellizzeri, F.M.; Castagna, C.; Abt, G.; Chamari, K.; Sassi, A.; Marcora, S.M. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 6. Num. 25. 2007. p.659-666
- 34-Rampini, E.; Impellizzeri, F.M.; Castagna, C.; Azzalin, A.; Bravo, D.F.; Wisloff, U. Effect of Match-Related Fatigue on Short-Passing Ability in Young Soccer Players. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 5. Num. 40. 2008. p.934-942.

35-Rienzi, E.; Drust, B.; Reilly, T.; Carter, J.; E.X.L.; Martin, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 2. Num. 40. 2018.p.162.

36-Robineau, J.; Jouaux, T.; Lacroix, M.; Babault, N. Neuromuscular fatigue induced by a 90-minute soccer game modeling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 2. Num. 26. 2012. p.555-562.

37-Siqueira, A.F.L.; Arruda, A.; Schwingel, P. Lactato sanguíneo e percepção subjetiva de esforço em luta simulada por atletas de MMA. *Pensar a Prática*. Vol.19. Num. 3. 2016.

38-Singh, F.; Foster, C.; Tod, D.; Mcguigan, M.R. Monitoring Different Types of Resistance Training Using Session Rating of Perceived Exertion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 2. Num. 2. 2007. p.34-45.

39-Shirreffs, S.M.; Aragon-Vargas, L.F.; Chamorro, M.; Maughan, R.J.; Serratos, L.; Zachwieja, J.J. The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 2. Num. 26. 2005. p.90-95.

40-Souza, T.M.F.; Cesar, M.C.; Borin, J.P.; Gonelli, P.R.G.; Simões, R.A.; Montebello, M.I.L. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres'. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Num.14. 2008. p.513-517.

41-Starepravo, F.A. O esporte universitário paranaense e suas relações com o poder público. *Motriz: Revista de Educação Física*. Vol. 3. Num. 17. 2011. p.567.

42-Tang, R.; Murtagh, C.; Warrington, G.; Cable, T.; Morgan, O.; O'Boyle, A.; Drust, B. Directional change mediates the physiological response to high-intensity shuttle running in professional soccer players. *Sports*. Vol. 2. Num. 6. 2018. p.39.

43-Tebexreni, A.S.; Limas, E.V.; Tambeiro, V.L.; Barros, T.L. Protocolos tradicionais em ergometria, suas aplicações práticas "versus" protocolo de rampa. *Revista da Sociedade de*

Cardiologia do Estado de São Paulo. 2001. p.519-528.

1 - Coordenadora e Docente do curso de Educação Física da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP. Piracicaba-SP, Brasil.

2 - Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, Piracicaba-SP, Brasil.

3 - Docente do Curso de Matemática da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, Piracicaba-SP, Brasil.

4 - Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, Piracicaba-SP, Brasil.

5 - Mestre em Educação Física, BioEco-Piracicaba, Piracicaba-SP, Brasil.

6 - Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP e do Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, Piracicaba-SP, Brasil.

E-mail dos autores:

pamerense@gmail.com

joao_nsd@hotmail.com

milmonte50@gmail.com

marciosindorf@gmail.com

rsimons@bioecoportes.com.br

marcelo.cesar@unimep.br

Autor correspondente:

Pamela Roberta Gomes Gonelli.

pamerense@gmail.com

Rodovia do Açúcar, Km 156.

Taquaral, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Telefone: 31241586.

Recebido para publicação em 25/06/2020

Aceito em 12/12/2021