

Intensidade de esforço em jogos oficiais e simulados de futsal feminino

Exercise intensity during official and simulated female futsal games

CARMINATTI, LJ; ARINS, FB; SILVA, JF; SANTOS, PC; SILVA, CEM; GUGLIELMO, LGA. Intensidade de esforço em jogos oficiais e simulados de futsal feminino. **R. bras. Ci. e Mov** 2015;23(3):97-104.

RESUMO: O objetivo principal deste estudo foi descrever as demandas de intensidade de esforço (IE) sustentadas por atletas de futsal feminino em partidas oficiais e simuladas. Trinta e uma jogadoras realizaram cinco partidas oficiais e 16 duas simuladas. Primeiramente, as mesmas executaram o *Futsal Intermittent Endurance Test* (FIET) para determinação do pico de velocidade (PV) e da frequência cardíaca máxima ($FC_{MAXFIET}$). Na sequência, foi realizado o monitoramento da FC durante todos os jogos para obtenção da IE. Para comparar os valores de FC registrados nas partidas (oficial vs. simulada) utilizou-se o teste “t” de *Student* para dados pareados. O nível de significância foi fixado em $p \leq 0,05$. A $FC_{MAXFIET}$ (196 ± 9 bpm) e $FC_{MAXJOGO}$ (197 ± 8 bpm) apresentaram correlação muito alta ($r=0,83$; $p<0,01$), sem diferença significativa ($p=0,45$). A IE sustentada durante as cinco partidas oficiais foi em torno de 91 % da $FC_{MAXFIET}$. Adicionalmente, as atletas permaneceram durante 96,7 % e 69,7 % do tempo total dos jogos com a FC acima de 85 % e 90 % da $FC_{MAXFIET}$, respectivamente. Nos dois simulados, a IE foi 90,6 % da $FC_{MAXFIET}$, corroborando os dados das partidas oficiais monitoradas. Assim, a partir dos resultados deste estudo, destaca-se a elevada demanda fisiológica imposta às jogadoras, comprovando a necessidade de um nível superior de potência aeróbia máxima. Além disso, a IE nas partidas oficiais e simuladas foi semelhante, demonstrando que na modalidade os jogos simulados são uma importante estratégia para induzir um estresse fisiológico semelhante àquele solicitado nos oficiais.

Palavras-chave: Futsal Feminino; Intensidade de Esforço; Frequência Cardíaca.

ABSTRACT: The main purpose of this study was to describe the exercise intensity (EI) sustained by female athletes during official and simulated futsal games. Thirty one athletes played five official games, and 16 two simulated games. The athletes performed the *Futsal Intermittent Endurance Test* (FIET) to determine the peak velocity (PV) and maximum HR ($HR_{MAXFIET}$). Following, the HR was monitored during the games to determine the exercise intensity demands. In order to compare the HR values between official and simulated games, Student’s t-test for paired sample was used. The level of confidence was set at 5% for all analyses. The $HR_{MAXFIET}$ (196 ± 9 bpm) and $HR_{MAXGAME}$ (197 ± 8 bpm) presented very high correlation ($r = 0.83$, $p < 0.01$), with no significant difference ($p = 0.45$). In addition, the athletes spent 96.7% and 69.7% of the playing time with the HR above 85% and 90% of $HR_{MAXFIET}$, respectively. In both simulated games, the EI was 90.6% of $HR_{MAXFIET}$, confirming the HR values found during official matches. Thus, according to the results of the present study, it can be highlighted that there is a high physiological demand imposed on players during games, showing the importance of an enhanced level of maximal aerobic power for female futsal athletes. In addition, it was found that the EI in official and simulate games was similar, showing that the simulated games are an important strategy to induce similar physiological responses.

Key Words: Female Futsal; Effort Intensity; Heart Rate.

Lorival José Carminatti¹
Francimara Budal Arins¹
Juliano Fernandes da Silva²
Priscila Cristina dos Santos²
Carlos Eduardo Marques da Silva¹
Luiz Guilherme Antonacci
Guglielmo²

¹Universidade Federal de Santa Catarina

²Universidade do Estado de Santa Catarina

Recebido: 25/08/2014
Aceito: 21/05/2015

Contato: Lorival José Carminatti - carminattilj@gmail.com

Introdução

Apesar de sua popularidade mundial e status competitivo existem poucos estudos que analisaram o futsal, consequentemente, as demandas fisiológicas requeridas aos atletas dessa modalidade ainda são inconclusivas na literatura científica¹⁻³. As solicitações físicas exigidas durante as partidas indicam qual o nível de contribuição de cada jogador na equipe e evidenciam o grau da intensidade de esforço (IE) atingido pelo mesmo. Portanto, é imprescindível a realização de pesquisas sobre indicadores fisiológicos específicos capazes de estimar a IE realizada frente às demandas energéticas requeridas para a prática do futsal, principalmente para atletas do sexo feminino, visto que a maioria dos trabalhos relacionados à modalidade é direcionada ao futsal masculino^{1,4}.

Para execução de esforços máximos e de curta duração (chutes, cabeceios) a energia é proveniente principalmente do sistema ATP-CP, enquanto que nas situações de transição ataque-defesa e contra ataques sucessivos, o metabolismo anaeróbio láctico é o principal responsável pela manutenção das ações, por sua vez, durante o decorrer do período total de partida a via aeróbia possui uma participação expressiva que fica por volta de 90 %⁴⁻⁶.

Castagna *et al.*⁷ observaram que atletas do sexo masculino de futsal permanecem grande parte do jogo realizando atividades em alta intensidade, sendo que metade do tempo total permanece acima de 90% da frequência cardíaca máxima (FC_{MAX}). Este estudo envolveu partidas simuladas, as quais têm sido apontadas como uma importante alternativa para controlar a influência do adversário e efeito do comportamento técnico-tático dos jogadores que são assumidos os principais componentes da variabilidade inter-jogo^{8,9}. Por outro lado, tal alternativa pode demonstrar resultados que não são compatíveis com aquilo que ocorre numa partida oficial, ratificando a importância de estudos que descrevam as repostas fisiológicas em jogadoras de futsal tanto em situação competitiva real como em partidas simuladas. Isso é importante, pois traz contribuições essenciais para que as comissões técnicas elaborem um

programa de treinamento científico e adaptado às necessidades específicas do esporte⁷. Além disso, ao nosso conhecimento, nenhum estudo comparou demandas fisiológicas de jogos simulados e jogos oficiais no futsal feminino.

Assim, o presente trabalho possui como objetivo principal descrever as demandas de IE sustentadas por atletas de futsal feminino em partidas oficiais e simuladas; e secundário verificar a reprodutibilidade da resposta de FC nas partidas oficiais e nas simuladas.

Materiais e Métodos

Participantes

Participaram das cinco partidas oficiais 31 jogadoras de futsal (idade = $19,6 \pm 2,5$ anos; massa corporal = $57,8 \pm 5,7$ kg; estatura = $161,4 \pm 4,8$ cm) pertencentes às categorias adulto ($n = 8$) e sub-20 ($n = 23$) de três equipes do estado de Santa Catarina, sendo que para o estudo de reprodutibilidade 13 dessas disputaram duas partidas oficiais.

Para a disputa dos dois jogos simulados participaram 16 jogadoras de futsal (idade = $17,0 \pm 1,5$ anos; massa corporal = $59,6 \pm 9,3$ Kg; estatura = $162,2 \pm 5,4$ cm) pertencentes à categoria sub-20 de uma equipe do estado de Santa Catarina, as quais também participaram da reprodutibilidade.

As atletas representam a elite atual do futsal nacional, sendo sete delas pertencentes à Seleção Brasileira que disputou o Campeonato Mundial de Futsal Feminino de 2013, incluindo a jogadora eleita por três vezes consecutivas a melhor do mundo na modalidade.

Procedimentos

Este artigo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e aprovado sob o número CAAE 19398213.3.0000.0121. Antes de iniciarem os procedimentos para a coleta de dados, as atletas foram esclarecidas sobre os objetivos e os métodos da pesquisa para assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Primeiramente as atletas executaram o *Futsal Intermittent Endurance Test* (FIET) para determinação do pico de velocidade (PV) e da FC máxima ($FC_{MAXFIET}$), enquanto que no período seguinte, compreendido entre três e 25 dias, as jogadoras foram monitoradas durante cinco jogos oficiais e dois simulados para determinação da FC.

As participantes foram orientadas a não ingerir cafeína e bebida alcoólica durante as 24 horas antecedentes as avaliações, como também a comparecer alimentadas e hidratadas para realização das análises.

Protocolo

Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)

O FIET foi proposto por Álvarez e Ándrin¹⁰ e validado por Castagna e Barbero Álvarez¹¹, consiste de repetições de corridas em sistema de *shuttle run* de 45 metros (3 x 15 metros), as quais são intercaladas por 10 segundos de recuperação, sendo que há um período de pausa maior (30 segundos) após cada estágio. A velocidade inicial do teste é de $9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com incrementos de $0,33 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ durante as nove primeiras repetições (9 x 45 metros), mudando na sequência para $0,20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a partir da décima repetição de 45 metros. O ritmo é ditado por um sinal sonoro (bip), que determina a velocidade de corrida a ser desenvolvida nos deslocamentos entre as linhas paralelas demarcadas no solo (15 metros) e também sinalizadas por cones. O teste é encerrado quando o avaliado atrasar mais do que 1,5 metros em relação à linha de referência de 15 metros por duas vezes consecutivas, ou então, no momento que o mesmo atingir a exaustão voluntária. O índice de correlação intraclasse (ICC) e o coeficiente de variação (CV) verificados no protocolo FIET foram 0,95 e 3,9%, respectivamente¹¹. A partir do FIET é possível determinar a $FC_{MAXFIET}$ e o PV, identificado como a maior velocidade alcançada pelas atletas durante o teste em $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Durante a execução do FIET a FC foi registrada e armazenada a cada cinco segundos por meio monitor cardíaco (Polar®) a fim de quantificar a carga interna.

Frequência Cardíaca (FC)

Para avaliar a IE durante as partidas foram identificadas a FC média (FC_{MED}) e máxima (FC_{MAX}) alcançadas nos jogos e a FC média relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$). Para evitar uma possível diminuição nos valores de $FC_{MEDJOGO}$ sustentada durante as partidas oficiais foram excluídos da análise as interrupções correspondentes aos pedidos de tempo solicitados pelas equipes e os dados de FC das atletas que permaneceram em quadra por um período inferior a 1 minuto. No caso das partidas simuladas não houve interrupções para pedido de tempo e cada atleta atuou 20 minutos, intercalando períodos de atuação e repouso a cada cinco minutos cronometrados.

A quantificação da carga interna durante as partidas foi realizada por meio de um sistema de telemetria (marca SUUNTO®, modelo Team Pod), que registra a FC batimento a batimento.

Monitoramento das partidas

Jogos oficiais

As atletas foram monitoradas durante cinco partidas em quadras oficiais (20 X 40 metros) disputadas no Campeonato Catarinense sub-20 (3 jogos) e nos Jogos Abertos de Santa Catarina (2 jogos) durante um período de tempo de três a 25 dias. As duas competições tiveram o mesmo regulamento de disputa, ou seja, os jogos foram realizados em um sistema de pontos corridos o qual determina um caráter decisivo em todas as partidas. Os valores de temperatura (T) e umidade relativa do ar (URA) foram registrados nos cinco jogos e apresentaram valores médios de $T = 24,4 \pm 1,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e $URA = 66,0 \pm 3,0\%$.

Jogos simulados

Para a realização das duas partidas simuladas a equipe foi dividida em quatro subgrupos com quatro jogadoras de linha em cada quarteto (Q1, Q2, Q3, Q4) com nível homogêneo em relação ao estado físico, técnico e tático (escolhido pelo treinador). Os jogos foram compostos por dois tempos de 20 minutos cronometrados separados por um intervalo de 10 minutos. Durante os cinco minutos iniciais do primeiro período da partida (1º -

5º minuto cronometrado) o Q1 enfrentou o Q2 e logo após o Q3 enfrentou o Q4 (6º - 10º minuto). Na sequência Q1 e Q2 retornaram para a quadra (11º - 15º minuto) e o Q3 e Q4 jogaram novamente por mais cinco minutos (16º - 20º minuto). O mesmo ocorreu no segundo período de jogo e assim cada atleta permaneceu em quadra por um total de 20 minutos cronometrados (4 x 5 minutos). Durante as duas partidas as jogadoras foram estimuladas a permanecerem em alta intensidade, assim como acontece durante os jogos oficiais. O monitoramento foi realizado na mesma quadra (20 X 40 metros) durante as duas partidas com intervalo de seis dias. Os valores médios de T e URA registrados foram 24 °C e 48%, respectivamente no primeiro dia, e 21 °C e 49% no segundo dia.

Análise Estatística

Os dados foram apresentados por meio de estatística descritiva na forma de média e desvio-padrão (DP). Para comparar a FC_{MAX} obtida entre as duas partidas, tanto nos dois jogos oficiais como nos dois jogos simulados utilizou-se o teste “t” de *Student* para dados pareados. Para verificar a reprodutibilidade da FC em jogos oficiais e jogos simulados foi utilizado o coeficiente de correlação intraclass (CCI; 95%IC) e o erro típico de medida (ETM), de acordo com as recomendações de Hopkins¹². A magnitude dos coeficientes de correlação

foi considerada como: trivial ($r < 0,1$), pequena ($0,1 > r < 0,3$), moderada ($0,3 > r < 0,5$), alta ($0,5 > r < 0,7$), muito alta ($0,7 > r < 0,9$), quase perfeita ($r > 0,9$) e perfeita ($r = 1$). O nível de significância adotado em todas as análises foi fixado em 5% e foram realizadas no programa. As análises foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Sciences for Windows®* (SPSS versão 17.0).

Resultados

Partidas oficiais

Os dados médios de $FC_{MAXJOGO}$ e $FC_{MEDJOGO}$ registradas durante cinco partidas oficiais, em valores absolutos (bpm) e relativos à $FC_{MAXFIET}$ (% $FC_{MAXFIET}$) são apresentados na tabela 1. A $FC_{MAXFIET}$ e $FC_{MAXJOGO}$ apresentaram correlação muito alta ($r = 0,83$; $p < 0,01$), sem diferença significativa ($p = 0,45$).

Os valores de $FC_{MEDJOGO}$ e $FC_{MAXJOGO}$ registradas durante as duas partidas oficiais para verificar a reprodutibilidade dos dados são mostrados na tabela 2. Não houve diferenças significantes nas $FC_{MAXJOGO}$ ($p = 0,285$) e $FC_{MEDJOGO}$ ($p = 0,381$) entre os jogos 1 e 2. As correlações intraclases observadas (0,89 e 0,82; $p < 0,01$) indicaram uma reprodutibilidade muito alta tanto para a $FC_{MAXJOGO}$ como para a $FC_{MEDJOGO}$ registradas nos dois jogos.

Tabela 1. Média e DP de $FC_{MAXFIET}$, $FC_{MAXJOGO}$ e $FC_{MEDJOGO}$ registradas nos cinco jogos oficiais em valores absolutos (bpm) e relativos à $FC_{MAXFIET}$ e $FC_{MAXJOGO}$ (%)

Variáveis (n = 31)	Média (DP) (bpm)	$FC_{MAXFIET}$ (%)	$FC_{MAXJOGO}$ (%)
$FC_{MAXFIET}$	196 (9)	-	-
$FC_{MAXJOGO}$	197 (8)	100,5	-
$FC_{MEDJOGO}$	178 (9)	90,8	90,4

Legenda: $FC_{MAXFIET}$ = Frequência cardíaca máxima alcançada no Futsal Intermittent Endurance Test. $FC_{MAXJOGO}$ = Média da frequência cardíaca máxima registrada durante cinco partidas oficiais. $FC_{MEDJOGO}$ = Frequência cardíaca média registrada durante cinco partidas oficiais.

Tabela 2. Valores de média (DP) da $FC_{MAXJOGO}$ registrados durante os dois jogos oficiais monitorados e $FC_{MEDJOGO}$ absolutos e relativos à $FC_{MAXFIET}$ (% $FC_{MAXFIET}$), correlação intraclases (CCI), erro típico de medida (ETM) e correlação de Pearson (r)

Variáveis (n = 13)	Jogo 1 (% $FC_{MAXFIET}$)	Jogo 2 (% $FC_{MAXFIET}$)	CCI (r)	ETM (%)
$FC_{MAXJOGO}$	196 (7)	195 (5)	0,89	1,34
$FC_{MEDJOGO}$	91,1 (2,4)	91,5 (2,1)	0,82	1,24

Legenda: $FC_{MAXJOGO}$ = Frequência cardíaca máxima registrada durante duas partidas oficiais. $FC_{MEDJOGO}$ = Frequência cardíaca média registrada durante duas partidas oficiais. % $FC_{MAXFIET}$ = Percentual relativo à FC máxima alcançada no FIET. CCI = Correlação intraclasse. ETM = Erro típico de medida.

A comparação entre a $FC_{MEDJOGO}$ e $FC_{MAXJOGO}$ absoluta e relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$) registradas durante os dois períodos de tempo dos cinco jogos oficiais são apresentadas na tabela 3. A IE média sustentada durante as cinco partidas oficiais foi $\approx 91\%$ da $FC_{MAXFIET}$

e foi constatada uma ligeira queda na IE no segundo tempo de jogo (em média 1,1 %). No entanto, as atletas permaneceram durante 96,7 % e 69,7 % do tempo total dos jogos em valores de FC acima de 85 % e 90 % da $FC_{MAXFIET}$, respectivamente.

Tabela 3. Valores de média (DP) da $FC_{MEDJOGO}$ absoluta (bpm) e relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$) registrados durante os dois períodos de tempo dos cinco jogos oficiais

Período (n=31)	$FC_{MEDJOGO}$ (bpm)	$FC_{MEDJOGO}$ ($\%FC_{MAXFIET}$)
1º tempo	179 (10)	91,6 (3,8)
2º tempo	177 (08)	90,5 (3,5)*

Legenda: $FC_{MEDJOGO}$ = Frequência cardíaca média registrada durante as partidas oficiais. $\%FC_{MAXFIET}$ = Percentual relativo à FC máxima alcançada no FIET.
* Diferença significante em relação ao 1º tempo ($p=0,034$).

Partidas simuladas

Os dados médios de FC_{MAXSIM} e média FC_{MEDSIM} relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$) registrados durante as partidas simuladas são demonstrados na tabela 4. Não foram encontradas diferenças significantes nas FC_{MAXSIM} ($p = 0,934$) e FC_{MEDSIM} ($p = 0,510$) entre os jogos 1 e 2. As correlações intraclases observadas demonstraram

reprodutibilidade quase perfeita para a FC_{MAXSIM} (0,93, $p<0,01$) e muito alta para a FC_{MEDSIM} (0,89; $p<0,01$) entre os dois jogos simulados. A IE observada nas duas partidas simuladas foi 90,6% da $FC_{MAXFIET}$, corroborando os valores verificados nas cinco partidas oficiais monitoradas.

Tabela 4. Valores de média (DP) da FC_{MAXSIM} e média relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$) registrados durante os dois jogos simulados, correlação intraclasse (CCI) e erro típico de medida (ETM)

Variáveis (n = 16)	Jogo 1 ($\%FC_{MAXFIET}$)	Jogo 2 ($\%FC_{MAXFIET}$)	CCI (r)	ETM (%)
FC_{MAXSIM}	195 (8)	195 (9)	0,93	1,08
FC_{MEDSIM}	90,4 (4,1)	90,7 (3,5)	0,89	1,60

Legenda: FC_{MAXSIM} = Frequência cardíaca máxima registrada durante as partidas simuladas. FC_{MEDSIM} = Frequência cardíaca média registrada durante as partidas simuladas. $\%FC_{MAXFIET}$ = Percentual relativo à FC máxima alcançada no FIET. CCI = Correlação intraclasse. ETM = Erro típico de medida.

A comparação entre a FC_{MEDSIM} absoluta e relativa à $FC_{MAXFIET}$ registradas durante os dois períodos de tempo das duas partidas simuladas são apresentadas na tabela 5.

Não houve diferenças significantes nos valores de FC entre o 1º e 2º períodos ($p>0,05$), ao contrário dos dados das partidas oficiais.

Tabela 5. Valores de média (DP) da FC_{MAXSIM} absoluta (bpm) e relativa à $FC_{MAXFIET}$ ($\%FC_{MAXFIET}$) registrados durante os dois períodos de tempo dos dois jogos simulados

Período (n = 16)	FC_{MEDSIM} (bpm)	FC_{MEDSIM} ($\%FC_{MAXFIET}$)
1º tempo	179 (11)	90,4 (3,5)
2º tempo	180 (12)	90,7 (3,8)

Legenda: FC_{MEDSIM} = Frequência cardíaca média registrada durante as partidas oficiais. $\%FC_{MAXFIET}$ = Percentual relativo à FC máxima alcançada no FIET.

Discussão

O objetivo principal deste estudo foi descrever a IE sustentada por atletas de futsal feminino em partidas oficiais e simuladas. Como achado mais importante, destaca-se uma elevada demanda fisiológica imposta as jogadoras durante as partidas, comprovando a necessidade de um nível aprimorado de potência aeróbia máxima para atletas de futsal feminino. Adicionalmente, a IE nos jogos oficiais e simulados foi semelhante, ratificando que no futsal as partidas simuladas são uma importante estratégia para induzir um estresse fisiológico semelhante àquele que ocorre em um jogo oficial.

Os resultados de FC_{MEDSIM} encontrados (179 ± 11 bpm; $90,6 \% FC_{MAXFIET}$) em jogos simulados do presente estudo foram ligeiramente superiores aqueles reportados por Miles *et al.* (1993), os quais verificaram que a média de FC em uma partida simulada foi de 171 ± 17 bpm ($85,7 \% FC_{max}$). Do mesmo modo, Martim-Silva indicou que a FC_{MED} observada em duas partidas oficiais de futsal feminino da categoria adulto consistiu de 178 ± 9 bpm e 170 ± 30 bpm ($89 \pm 3 \%$ e $86 \pm 13 \%$ da FC_{MAX}). É importante destacar que, ao nosso conhecimento, esses foram os únicos trabalhos que analisaram a IE sustentada por atletas de futsal feminino, sendo este último realizado no Brasil, demonstrando que há um número restrito de estudos na literatura que tiveram como objetivo avaliar o futsal feminino.

Nas partidas oficiais as atletas permaneceram durante 97 % do tempo dos jogos com FC acima de 85% da $FC_{MAXFIET}$, demonstrando a elevada intensidade que as atletas de futsal feminino são submetidas durante a sua atuação em quadra. Em consonância com estes resultados tem sido demonstrado que a intensidade média em partidas de futsal masculino de elite é de 90 % da FC_{MAX} ⁴, ratificando que o futsal masculino também requer uma demanda cardiovascular elevada em que os atletas permaneceram aproximadamente 83 % do tempo da partida com FC acima de 85% da FC_{MAX} . Por outro lado, Castagna *et al.*⁷ demonstraram que os jogadores do sexo masculino permaneceram um menor do tempo (52 %) da partida acima de 90 % da FC_{MAX} que as atletas do presente trabalho (67,9 %), contudo no estudo de Castagna *et al.*⁷

os jogadores atuaram com um analisador de gás portátil, fato este que pode ter contribuído para que os atletas permanecessem um menor tempo acima de 90 % da FC_{MAX} que as atletas de futsal feminino. Adicionalmente, pesquisas que examinaram a IE de jogadores do futsal masculino também verificaram valores elevados de FC. A partir da análise de quatro treinamentos coletivos de uma equipe da primeira divisão do Campeonato Catarinense de Futsal foi possível constatar que os valores médios de percentuais da FC_{MAX} variaram entre 71 - 90%¹³. Por sua vez, Rodrigues *et al.*³ observaram que durante 13 partidas da Liga Futsal Nacional os jogadores mantiveram a média da FC próxima a $86,4 \pm 3,8 \%$ da FC_{MAX} .

A IE média sustentada durante as cinco partidas oficiais

apresentou uma ligeira queda no % da FC no segundo tempo de jogo (em média 1,1 %). Esta redução da IE no segundo tempo dos jogos tem sido reportada no futebol e no handebol^{14,15}. Por outro lado, não foi observada redução na intensidade mensurada por meio da FC nos jogos simulados. Elementos como a desidratação e hipertermia têm sido sugeridas como fatores que contribuem para a fadiga¹⁶, contudo tais variáveis não foram mensuradas neste estudo, sendo necessário que as novas pesquisas sobre a temática abordem estas variáveis para entender melhor o estresse fisiológico e físico relacionado com o desenvolvimento de fadiga durante as partidas de futsal feminino.

Outro importante achado foi que a carga interna imposta às jogadoras nas partidas simuladas, mensurada por meio da FC, foi semelhante aquela encontrada nas partidas oficiais. No entanto, para próximos estudos sugere-se a utilização de outros parâmetros como a concentração de metabólitos (lactato) e percepção subjetiva de esforço (PSE)¹⁷ para um controle mais preciso da carga interna nesses dois modelos de jogos (simulados vs. oficiais). Adicionalmente, é necessário compreender se a carga externa (distância percorrida total e em alta intensidade e o número de sprints) imposta às jogadoras durante as partidas simuladas é semelhante àquela que ocorre em jogos oficiais. Tal achado pode contribuir para os profissionais que trabalham com futsal

no que se refere a prescrição e controle das cargas de treino, uma vez que magnitude da carga interna, a qual é a principal responsável pelas adaptações fisiológicas, será determinada principalmente pela carga externa de treinamento aplicada^{17,18}.

Neste estudo foi encontrada uma elevada reprodutibilidade nos valores de FC_{MAX} e FC_{MED} , tanto para partidas oficiais como para as simuladas, demonstrando que a carga interna em jogos de futsal feminino apresenta baixa variação e alta confiabilidade. A partir disso, os técnicos possuem importantes informações para a formulação de estratégias no que refere às substituições durante as partidas, visto que, devido ao fato de o futsal permitir um número ilimitado de substituições, os treinadores podem evitar uma carga excessiva sobre suas jogadoras, prevenindo ocorrência de fadiga e elevando a performance física da equipe¹⁹.

Baseado nos resultados encontrados é possível afirmar que a potência aeróbia máxima deve ser treinada em atletas de futsal, preferencialmente contemplando ações específicas da modalidade. Tal especificidade poder trabalhada utilizando treinos genéricos de corrida que contemplem mudanças de direção, acelerações, desacelerações ou por meio de ações com bola que ocorrem no jogo como os jogos reduzidos com igualdade (1vs1; 2vs2; 3vs2) e inferioridade/superioridade numérica (2vs1; 3vs2; 4vs3). Em adição, a partir da importância da potência aeróbia no futsal sugere-se estudos que investiguem os efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade sobre a performance física, técnica e tática de atletas de futsal feminino durante a temporada competitiva.

Conclusões

O futsal feminino é um esporte de alta intensidade, solicitando das atletas uma elevada demanda fisiológica para suportar as exigências impostas pela modalidade, enquanto que os jogos simulados apresentam informações consistentes que favorecem a sua utilização nas rotinas de treinamento. Adicionalmente, os valores de IE verificados neste estudo podem servir aos profissionais da área como

referências para elaboração de programas de treinamento mais específicos à modalidade.

Referências

1. Álvarez JCB, D'ottavio S, Vera JG, Castagna C. Aerobic Fitness in Futsal Players of Different Competitive Level. *J Strength Cond Res.* 2009;23(7):2163–6.
2. Dogramaci SN, Watsford ML, Murphy AJ. Time-Motion Analysis of International and National Level Futsal. *J Strength Cond Res.* 2011;3(25):646–51.
3. Rodrigues VM, Ramos GP, Mendes TT, Cabido CET, Melo ES, Condessa LA, et al. Intensity of Official Futsal Matches. *J Strength Cond Res.* 2011;9(12):2482–7.
4. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Granda-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *J Sports Sci.* 2008 Jan 1;26(1):63–73.
5. Medina JÁ, Salillas LG, Virón PC, Marqueta PM. Cardiovascular and metabolic necessities is indoor football: Analysis of the competition. *Apunt. Educació Física i Esportes.* 2002. p. 45–51.
6. Álvarez B, Álvarez JCB, La C, Carmen S. Relación entre el consumo máximo de oxigênio y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de fútbol sala. *Rev Entren Deport.* 2003;17(2):1–23.
7. Castagna C, D'Ottavio S, Granda Vera J, Barbero Alvarez JC. Match demands of professional Futsal: a case study. *J Sci Med Sport.* 2009 Jul;12(4):490–4.
8. Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P, Krstrup P. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci.* 2009 Jan 15;27(2):159–68.
9. Mascio M Di, Bradley PS. Evaluation of the Most Intensive High-Intensity Running Period in English FA Premier League Soccer Matches. *J Strength Cond Res.* 2013;27(4):909–15.
10. Álvarez JCB, Andrín G. Desarrollo y aplicación de un nuevo test de campo para valorar la resistencia específica en jugadores de fútbol sala: TREIF (Test de Resistencia específica intermitente para Futsal). *Lecturas, Educación Física y Deportes.* 2005.
11. Castagna C, Álvarez JCB. Physiological Demands of an Intermittent Futsal-Oriented High-Intensity Test. *J Strength Cond Res.* 2010;0(0):1–8.
12. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med.* 2000 Jul;30(1):1–15.
13. Arins FB. Intensidade de Trabalho Durante os Treinamentos Coletivos de Futsal Profissional: Um Estudo de Caso. *Rev Bras Cineatropometria e Desenvolv Hum.* 2007;9(3):291–6.
14. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006 Jul;24(7):665–74.
15. Póvoas SCA, Seabra AFT, Ascensão AAMR, Magalhães J, Soares JMC, Rebelo ANC. Physical and Physiological Demands of Elite Team Handball. *J Strength Cond Res.* 2000;12(26):3366–76.
16. Coyle EF. Fluid and fuel intake during exercise. *J Sports Sci.* 2004 Jan;22(1):39–55.
17. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *Rev da Educ Física/UEM.* 2010 Mar 27;21(1):1–11.
18. Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci.* 2005 Jun;23(6):583–92.
19. Karcher C, Buchheit M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med.* 2014 Jun;44(6):797–814.