

Respostas fisiológicas agudas do futebol recreacional em mulheres adultas não treinadas

Acute physiological responses of recreational soccer in adult untrained women

Jaelson Gonçalves Ortiz^{1,2}

Fernando Diefenthaler²

Vinicius Milanez³

Fabio Yuzo Nakamura³

Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo¹

Juliano Fernandes da Silva¹

Resumo

Os objetivos deste estudo foram verificar o perfil fisiológico e o padrão de atividade de jogos reduzidos (7x7 e 8x8) e se os mesmos podem ser utilizados como atividade promotora da aptidão física em mulheres não treinadas. Vinte e três mulheres (28,9 ± 3,5 anos, 165,1 ± 5,7 cm, 62,1 ± 8,7 kg, 26,6 ± 5,0 %G, 22,8 ± 2,8 kg/m²) participaram deste estudo. Foram monitorados quatro jogos, sendo dois em cada formato. A frequência cardíaca (FC) foi registrada durante as partidas e amostras de sangue foram coletadas após cada período dos jogos. O perfil de atividade foi mensurado por *Global Positioning System* (GPS) em uma sessão de cada formato. Os valores percentuais da frequência cardíaca máxima (%FCmax) durante o primeiro (T1) e o segundo tempo (T2) do jogo nos formatos 7x7 e 8x8 foram de 90,2 ± 4,0% vs. 89,5 ± 4,2% e de 90,6 ± 3,2% vs. 90,9 ± 3,6%, respectivamente. Na maior parte do tempo, em ambos os formatos de jogo, as jogadoras permaneceram na intensidade referente ao domínio severo (69% vs. 74%, respectivamente). As distâncias totais percorridas em ambos formatos de jogos não apresentaram diferenças significativas (3363,7 ± 489,6 m vs. 3340,6 ± 487,2 m, para 7x7 e 8x8 respectivamente, p=0,47). No entanto, foi observada diferença significativa para distância percorrida entre T1 e T2 do jogo 7x7 (1881,7 ± 251,4 m vs. 1481,9 ± 426,0 m, p=0,02). Conclui-se que jogos de futebol recreacional realizados nos formatos 7x7 e 8x8 podem ser potencialmente utilizados como atividade promotora da aptidão física em mulheres não treinadas.

Palavras-chave

Esportes coletivos; Aptidão física; Intensidade do exercício.

Abstract

The aim of this study were to investigate the physiological profile and activity pattern in small-sided games (7x7 and 8x8) and whether they can be used as promoter activity of physical fitness in untrained. Twenty-three women (28.9 ± 3.5 years, 165.1 ± 5.7 cm, 62.1 ± 8.7 kg, 26.6 ± 5.0%, 22.8 ± 2.8 kg/m²) participated in this study. Four matches were monitored, two in each format. Heart rate (HR) was recorded during all matches and blood samples were collected at one match in each format after each period of the game. The activity pattern of the players was measured by Global Positioning System (GPS) in a session of 7x7 and 8x8. The percentages of maximum heart rate (%HRmax) were 90.2 ± 4.0% vs. 89.5 ± 4.2%, during the first (T1) and second time (T2) of the game in 7x7 format, and 90.6 ± 3.2% vs. 90.9 ± 3.6% respectively, in the 8x8 format. Most of the time in both formats of the game, players in the field remained at severe intensity (69% vs. 74%, 7x7 and 8x8 formats, respectively). The total distances performed between both matches formats, were not significantly different (3363.7 ± 489.6 m vs. 3340.6 ± 487.2 m, for 7x7 and 8x8 respectively, p=0,47). However, significant differences were observed for distance between T1 and T2 in the 7x7 game (1881.7 ± 251.4 m vs. 1481.9 ± 426.0 m, p=0,02). It is concluded from the results obtained that recreational soccer performed in 7x7 and 8x8 formats can be potentially used to improve physical fitness in untrained women.

Keywords

Team sports; Physical fitness; Exercise intensity.

INTRODUÇÃO

O futebol é caracterizado por movimentos intermitentes em ações de baixa, moderada e alta intensidade no qual são executados principalmente corridas com mudanças de direção, chutes e saltos^{1,2}. A intensidade média encontrada em jogos de futebol profissional se aproxima do limiar anaeróbio e a distância total percorrida está entre 8 e 13 km^{3,4}. Durante uma partida, jogadores de futebol realizam aproximadamente entre 1000 e 1400 ações de curta duração, sendo que 93% dos deslocamentos em alta intensidade são executados entre 2 e 19 m^{5,6}.

Uma partida oficial de futebol é disputada com 11 atletas de cada lado (11x11). No entanto, no treinamento têm sido cada vez mais adotados modelos de jogos reduzidos, que variam desde 2x2 até 8x8^{7,8}. Esses jogos reduzidos são utilizados em função dos benefícios da sua especificidade, que englobam aspectos técnicos, táticos e físicos^{3,9}. A intensidade média durante jogos reduzidos é próxima a 90% da frequência cardíaca máxima (FCmax)^{4,10}. Porém, o número de indivíduos envolvidos e as dimensões do espaço utilizado nesses formatos de jogos tendem a influenciar na intensidade do exercício, aumentando a demanda energética do metabolismo anaeróbio, quando diminui-se o número de atletas envolvidos^{7,9}. Por outro lado, em jogos com um número maior de participantes, como 6x6, as concentrações de lactato tendem a atingir valores próximos à intensidade do limiar anaeróbio^{1,8,9}.

Além disso, o jogo de futebol disputado nas suas versões reduzidas (7x7 e 8x8, por exemplo) tem se popularizado principalmente pela sua prática recreacional em gramado artificial, pois necessita de um número reduzido de participantes por equipe^{10,11}, além de propiciar uma participação maior nas ações com bola em comparação ao futebol tradicional (11x11)¹.

Recentemente, tem sido investigada a importância do futebol recreacional nas formas reduzidas em indivíduos não atletas e seus benefícios relacionados à saúde e aptidão física¹²⁻¹⁴. A prática regular de futebol recreacional está associada com aumento da potência aeróbia máxima (VO₂max), redução da pressão arterial de indivíduos não atletas^{15,16}, potenciais aumentos na função neuromuscular e equilíbrio em indivíduos sedentários (jovens e idosos), e redução dos fatores de riscos para fraturas ósseas em mulheres que estão no período pré-menopausa^{15,17}.

O diferencial do futebol estaria no fato de ser um modelo com perfil recreativo, realizado em grupo, possibilitando uma prática mais prazerosa, com vantagem sobre um exercício físico tradicional como a corrida, por exemplo¹¹. Além disso, a prática regular do futebol parece ser suficiente para promover melhorias relacionadas à saúde, inserindo-se entre os exercícios que atendem às recomendações do *American College of Sports Medicine* para melhoria da capacidade aeróbia e aptidão física relacionada à saúde, uma vez que proporciona intensidades de 50-85% do VO₂max ou entre 64-94% do FCmax¹⁸.

Neste contexto, existe um crescente interesse acerca dos benefícios relacionados à prática de futebol recreacional direcionado para a saúde e aptidão física de sujeitos não treinados de diferentes gêneros^{14,15,17}. Assim, as respostas fisiológicas agudas e o padrão de atividade do futebol recreacional em mulheres adultas não treinadas ainda precisam ser melhor investigados. Com isso, os objetivos deste estudo foram: (1) examinar e comparar o padrão de atividade de jogos no formato reduzido de 7x7 e 8x8 em mulheres não treinadas e (2) analisar e comparar as respostas de frequência cardíaca (FC) e lactato durante os jogos.

MÉTODOS

Sujeitos

Vinte e três mulheres adultas não treinadas ($28,9 \pm 3,5$ anos, $165,1 \pm 5,7$ cm, $62,1 \pm 8,7$ kg, $26,6 \pm 5,0$ %G, $22,8 \pm 2,8$ kg/m²), funcionárias que executavam atividades administrativas de uma empresa elétrica do estado de Santa Catarina participaram deste estudo. Todos os indivíduos foram devidamente informados dos riscos e desconfortos associados com os procedimentos experimentais e a autorização por escrito de todos os participantes foi obtida antes do estudo, depois de uma explicação detalhada da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética para pesquisas com humanos da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (P2046, FR429396).

Desenho do Estudo

As participantes foram monitoradas durante jogos de futebol recreacional no formato 7x7 e 8x8. Todas as 23 jogadoras recreacionais neste estudo participaram de ambos os modelos de jogo e tiveram a FC registrada durante as partidas. Quatro jogos no total foram realizados, sendo dois para cada formato. Amostras de sangue foram coletadas em um jogo de cada formato, após cada período de partida (n=11). Neste estudo, o perfil de atividade das jogadoras foi avaliado em uma sessão de 7x7 e uma de 8x8 (n=10), sendo que os mesmos indivíduos participaram de ambos formatos de jogos, na qual usaram a tecnologia *Global Positioning System* (GPS) (SPI Elite; GPSports Systems, Canberra, Austrália). Durante os jogos, as voluntárias utilizaram dispositivo GPS (massa: 80 g, dimensões: 91 × 45 × 21 mm), na parte superior traseira do tronco, usando um cinto de *neoprene* ajustado para as dimensões corporais.

Organização das Sessões de Treinamento

As sessões foram realizadas em gramado artificial nas dimensões de 55 m x 40 m. A duração dos jogos foi de 50 min (2 tempos de 25 min) intercalados com períodos de descanso de 5 min. Os jogos ocorreram em dias separados (72 horas de intervalo). Duas bolas extras estavam disponíveis para evitar grandes retardos no recomeço de jogo. Não foram feitas orientações táticas durante os jogos por parte dos avaliadores. Os jogos foram realizados no horário entre 17 e 18 horas e a temperatura ambiente esteve entre 20° e 25°, a umidade relativa do ar esteve entre 65 e 80%. Durante o período de jogos o clima foi seco (sem chuvas) e não apresentou influência significativa de ventos.

Análise do padrão de movimento

Foram utilizadas as seguintes categorias de locomoção para definir as intensidades: intensidade leve (≤ 2 km·h⁻¹), intensidade moderada (2 km·h⁻¹ - abaixo da velocidade de limiar de lactato - vLL), intensidade pesada (entre vLL e velocidade referente ao início do acúmulo do lactato sanguíneo (*onset of blood lactate accumulation* - vOBLa), intensidade alta (acima do vOBLa até o pico de velocidade - PV), intensidade máxima (acima do PV) e intensidade severa (acima do vOBLa, ou seja, intensidade alta+máxima).

Avaliação Antropométrica e Composição Corporal

A massa corporal (MC) foi medida com aproximação de 100 g utilizando uma balança digital (TOLEDO, Brasil). A estatura em pé foi medida com resolução de 0,1 cm, utilizando um estadiômetro, que consistia em uma fita métrica fixada à parede em uma

linha reta em direção ao chão (SANNY, EUA). Estatura e massa corporal foram utilizados para calcular o IMC (kg/m^2). Todas as medições antropométricas seguiram os padrões propostos por Petroski¹⁹ e foram obtidos por um avaliador treinado, com níveis adequados de erro técnico de medição de acordo com Pederson & Gore²⁰. Para determinar o percentual de gordura corporal (%G), as dobras cutâneas das regiões: supra-ílica, panturrilha e sub-escapular foram determinados (Cescorf, Brasil), sempre no lado direito do voluntário. A densidade corporal estimada (DC) foi realizada de acordo com Petroski¹⁹, usando a equação de Siri²¹ (SIRI, 1961) para a conversão de DC em %G.

Teste Incremental de Laboratório

Para a determinação do VO_2max , vVO_2MAX , vOBLA , vLL e PV, foi realizado um teste incremental máximo em esteira rolante (Imbramed Millenium Super ATL, 10.200, Brasil). A velocidade inicial foi de $6,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (1% de inclinação), com incrementos de $1,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a cada 3 min com intervalos de 30 s para coleta de sangue para posterior mensuração do lactato sanguíneo. O teste foi realizado até a exaustão voluntária. Durante o teste, cada sujeito foi verbalmente encorajado a fazer esforço máximo. O consumo de oxigênio (VO_2) foi medido a cada respiração usando o sistema Quark CPET calibrado antes de cada teste para assegurar medidas exatas do ar ambiente, do cilindro de gás e turbina, de acordo com as recomendações do fabricante (Cosmed, Rome, Italy). Os dados foram reduzidos para 15 s em média, o qual foi considerado como a menor velocidade na qual o VO_2max foi encontrado. O VO_2max foi definido pelos critérios propostos por Lacour et al.²². A FC foi medida durante o teste incremental usando um monitor Polar RS610i (Polar, Kempele, Finland).

Determinação dos Limiares de Transição Fisiológicas

No final de cada estágio do teste incremental, $25 \mu\text{L}$ de sangue arterial foram coletados do lóbulo da orelha, sem hiperemia para determinar a concentração de lactato. O sangue foi imediatamente transferido para microtubos de polietileno de $1,5 \text{ mL}$ com tampa (tipo Eppendorf), contendo $50 \mu\text{L}$ de solução de fluoreto de sódio a 1%. As amostras foram analisadas imediatamente após a coleta utilizando um analisador electroquímico (YSI 2700 STAT®, Yellow Springs, Ohio, EUA). O limiar de lactato (LL) foi determinado como a intensidade correspondente à concentração fixa de $2,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ e o início do acúmulo sanguíneo de lactato (OBLA) foi determinado por meio de interpolação linear²³, adotando uma concentração fixa de lactato de $3,5 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Domínios de Intensidade

Foram definidos três domínios de intensidade de esforço com base nos valores dos limiares de transição fisiológicas²⁴. A intensidade moderada foi definida como sendo abaixo do LL, a intensidade pesada foi aquela entre o LL e o OBLA, enquanto que a intensidade severa foi definida como acima do OBLA²⁵. Para definir o tempo de permanência em cada domínio nos jogos foi adotada a FC correspondente a cada limiar para delimitar os domínios.

Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva para apresentação dos resultados (média e desvio-padrão). Foi verificada a normalidade dos dados usando o teste de Shapiro-Wilk. Foi aplicado teste t de Student para amostras dependentes para comparar o primeiro (T1) e o segundo (T2) tempos de jogo, assim como para comparar o modelo 7×7 com 8×8 . ANOVA *one way* foi utilizada para comparar o tempo de permanência em cada domínio de esforço delimitado pela FC referente aos limia-

res, durante os jogos, seguido de teste post-hoc de Tukey. O mesmo procedimento foi utilizado para analisar o padrão de movimento delimitado pelas velocidades pré-estipuladas. O nível de significância adotado foi de 5% para todas as análises. Todo o tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 17.0.

RESULTADOS

Os valores referentes às variáveis cardiorrespiratórias determinados a partir do teste incremental em esteira rolante estão apresentados na Tabela 1. Os resultados referentes ao %FCmax durante os jogos não foram significativamente diferentes ao se comparar o primeiro (T1) e segundo tempo (T2) de ambos os formatos de jogos (Tabela 2). Do mesmo modo, para as concentrações de lactato sanguíneo, não foram encontradas diferenças significativas entre o T1 e T2 no jogo de formato 7x7, bem como para T1 e T2 no formato 8x8 (Tabela 2).

Tabela 1 – Variáveis cardiorrespiratórias determinados a partir do teste incremental em esteira rolante.

Variáveis	Média	±DP
VO ₂ max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	38,2	6,6
vVO ₂ max (Km.h ⁻¹)	10,9	1,7
PV (Km.h ⁻¹)	11,3	1,0
vOBLA (Km.h ⁻¹)	7,3	1,1
vLL (Km.h ⁻¹)	6,2	0,8
FCmax (bpm)	189,0	5,9
FC _{OBLA} (bpm)	166,0	8,4
FC _{LL} (bpm)	133,7	22,0

VO₂max: Consumo máximo de oxigênio; vVO₂max: mínima velocidade na qual o VO₂max foi alcançado; PV: pico de velocidade; vOBLA: velocidade referente ao início do acúmulo de lactato; vLL: velocidade referente ao limiar de lactato; FC_{OBLA}: frequência cardíaca encontrada na intensidade referente ao OBLA; FC_{LL}: frequência cardíaca encontrada na intensidade referente ao LL.

Tabela 2 – Valores de percentual da frequência cardíaca e lactato sanguíneo durante os jogos 7x7 e 8x8.

Intensidades	%FCmax (%)		Média	Concentrações de lactato (mmol.L ⁻¹)		Média
	1º Tempo	2º Tempo		1º Tempo	2º Tempo	
7x7	90,2±4,0	89,5±4,2	89,9±4,1	3,5±1,5	3,7±1,4	3,6±1,4
8x8	90,6±3,2	90,9±3,6	90,7±3,4	3,7±1,4	4,2±1,6	3,9±1,5

x= Média; SD = Desvio padrão.

Os valores de FC pico, FC média, distância total e distâncias percorridas em cada intensidade analisada durante os jogos estão descritos na Tabela 3. A distância percorrida durante o T1 foi significativamente maior em relação ao T2 do jogo 7x7 (p=0,02). No entanto, nenhuma diferença foi encontrada entre os tempos do jogo 8x8 (Tabela 3). Em relação aos valores de FC pico e média, não foram encontradas diferenças significativas entre T1 e T2 nos dois formatos de jogo (Tabela 3). Por outro lado, foi encontrada maior distância percorrida no T1 comparado com o T2, nas intensidades moderada, pesada, máxima e severa (p=0,01; p=0,02; p=0,01 e p=0,03, respectivamente) com exceção da intensidade leve na qual foi demonstrada maior distância percorrida no T2 em relação ao T1 (p=0,01) (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta os percentuais da distância percorrida em cada período de jogo para o tempo dentro das diferentes zonas de intensidade, na qual pode ser

observada semelhança nos valores relativos ao formato 8x8 entre os períodos. Em relação ao jogo no formato 7x7 observou-se diferença significativa ($17,1 \pm 3,7$ vs $21,4 \pm 4,8$ %, $p=0,04$) para variável baixa intensidade ao se comparar T1 e T2.

A Figura 1 apresenta os resultados do percentual de tempo que a jogadoras permaneceram em cada domínio de intensidade em ambos os formatos de jogo. As participantes permaneceram a maior parte do tempo na intensidade referente ao domínio severo, ou acima da intensidade relativa ao OBLA.

Tabela 3 – Caracterização da frequência cardíaca pico, frequência cardíaca média, distância total e distâncias percorridas em diferentes categorias de locomoção.

Intensidades	Jogo 7x7			Jogo 8x8		
	1º Tempo	2º Tempo	Média/Total	1º Tempo	2º Tempo	Média/Total
Fc _{pico} (bpm)	191,0±10,2	188,8±7,4	189,9±7,8	190,4±6,2	187,4±8,0	188,9±6,5
Fc _{med} (bpm)	171,9±13,7	169,2±12,0	170,6±12,3	171,0±10,3	171,7±12,7	171,4±9,8
Distância Total (m)	1881,7±251,4*	1481,9±426,0	3363,7±489,6	1699,7±207,6	1641,0±437,0	3340,6±487,2
Leve (m)	63,5±9,1*	82,0±24,3	145,5±27,7	74,3±18,3	71,0±18,0	145,3±27,3
Moderada (m)	1038,9±169,8*	908,5±258,4	1947,3±388,5	1023,4±134,1	964,7±259,3	1988,1±287,4
Pesada (m)	160,06±88,8#	112,1±83,5	272,1±161,9	138,6±65,4	134,2±89,4	272,8±147,9
Alta (m)	435,7±246,1	271,9±117,4	707,7±214,6	336,1±158,5	322,5±178,4	658,6±322,2
Máxima (m)	172,5±95,8*	120,8±76,9	279,9±167,5	127,2±60,1	148,7±94,3	275,9±124,0
Severa (m)	608,2±218,4 [§]	392,7±163,7	987,6±199,7	463,3±139,7	471,2±198,5	934,5±287,4

x= Média; SD = Desvio padrão; * - $p = 0,01$, # - $p=0,02$, § - $p = 0,03$ em relação 2º Tempo.

Tabela 4 – Percentual do tempo nas intensidades em diferentes categorias de locomoção considerando as distâncias percorridas em cada faixa.

Intensidades	Jogo 7x7			Jogo 8x8		
	1º Tempo	2º Tempo	% Tempo Total	1º Tempo	2º Tempo	% Tempo Total
Leve (%)	17,1±3,7*	21,0±4,8	18,9±4,6	19,9±5,8	23,8±18,3	21,8±12,0
Moderada (%)	62,2±7,0	62,7±4,3	62,4±5,8	63,6±6,1	59,9±14,0	61,8±10,7
Pesada (%)	5,6±2,5	4,1±2,2	4,9±2,4	5,0±2,2	4,7±2,6	4,9±2,4
Alta (%)	11,6±6,5	7,8±2,5	9,7±4,5	9,0±4,0	8,6±4,8	8,8±4,4
Máxima (%)	3,5±2,0	2,9±2,2	3,2±2,1	2,5±1,4	2,9±2,3	2,7±1,8
Severa (%)	15,1±5,9	10,7±3,8	12,9±4,9	11,5±3,7	15,5±6,9	11,5±5,3

x= Média; SD = Desvio padrão; * - $p=0,04$ em relação 2º Tempo.

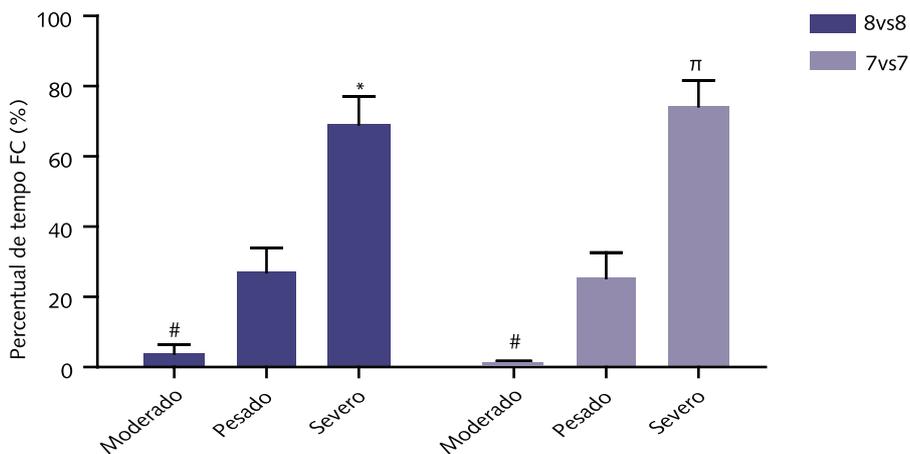


Figura 1 – Percentual de tempo nos domínios de intensidade definidas pela FC associadas aos limiares de transição fisiológica.

* $p = 0,000$ em relação aos domínios moderado e pesado; # $p=0,03$ em relação ao domínio pesado; π $p=0,01$ em relação ao domínio pesado.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar as características fisiológicas e o perfil de atividade em jogos de espaço reduzido no formato 7x7 e 8x8 em mulheres adultas não treinadas. Os principais achados foram a elevada intensidade dos jogos (>89% FCmax) e valores de FC no domínio severo (acima de OBLA) na maior parte da partida (~70% do tempo total, em ambos os formatos de jogos), ao passo que o deslocamento ocorreu predominantemente no domínio moderado (entre os limiares).

Brito et al.¹⁴ utilizaram o formato 5x5 com dois tempos de 20 min em homens não treinados e encontraram valores de %FCmax mais elevados ($96,9 \pm 0,6\%$) que os valores observados no presente estudo (Tabela 2), confirmando que o menor número de jogadores tende a elevar a intensidade dos jogos. Por outro lado, Randers et al.¹³ observaram um %FCmax de 80,3% em jogo 7x7 utilizando quatro tempos de 12 min em grama natural com dimensões de 40 x 60 m, em mulheres não treinadas. As principais diferenças entre os estudos se referem ao tempo realizado e número de períodos de jogo, sendo que o presente estudo foi desenvolvido com dois tempos de 25 min com 5 min de intervalo, enquanto que o estudo anterior realizou três períodos de 25 min com 2 min de recuperação. Os resultados do presente estudo demonstram que a intensidade encontrada em ambos os modelos de jogos (7x7 e 8x8), por meio da FC, está de acordo com as intensidades de exercício recomendadas pelo *ACSM*⁹ para a promoção da saúde cardiovascular. As intensidades observadas estão próximas ao segundo limiar de transição fisiológica (OBLA)²³, sugerindo que esta modalidade pode ser adotada como um importante elemento para elevar os níveis de aptidão física em mulheres não treinadas, conforme resultados de estudos prévios^{11,12,17}.

As respostas de lactato sanguíneo observadas para o formato de jogo 7x7 e 8x8 não apresentaram diferenças significativas entre os períodos, assim como entre os formatos. No entanto, ao utilizar um número reduzido de jogadores, 3x3 em atletas masculinos de futebol, por exemplo, as concentrações de lactato [La], tendem a serem maiores ($6,5 \pm 1,5 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$), principalmente quando o incentivo verbal é utilizado⁷. Em relação aos valores absolutos de lactato, nossos achados são semelhantes a outros estudos em homens não treinados que demonstraram valores médios de $4,2 \pm 0,6 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ e $4,7 \pm 0,6 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$, para jogo no formato 5x5 em gramado e areia, respectivamente.¹⁴ Rampinini et al.⁷, utilizando o formato 6x6 em três tempos de 4 min em atletas de futebol, observaram valores de $3,4 \pm 1,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ de [La]; porém, os autores não utilizaram incentivo verbal durante o jogo.

Em relação à distância total percorrida durante os jogos, os valores absolutos observados neste estudo foram ligeiramente inferiores aos encontrados no formato 5x5 (dois tempos de 20 min), por Brito et al.¹⁴ ($3726 \pm 121 \text{ m}$). Ao relativizar os resultados acima pela velocidade em metros por minutos, verificamos que o estudo supracitado demonstrou velocidade média de $93,1 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$, enquanto que no presente estudo as intensidades médias foram de $67,1$ e $66,8 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ para 7x7 e 8x8, respectivamente. A maior velocidade média no estudo de Brito et al.¹⁴ pode ser atribuída ao menor número de participantes por equipe e também devido às diferenças entre os sujeitos de cada estudo, já que a referida pesquisa utilizou homens.

A distância percorrida no formato 8x8 não apresentou diferença significativa entre os tempos, enquanto que no formato 7x7 as participantes percorreram uma distância 21% maior no T1. A partir do perfil de deslocamento (Tabela 1), percebe-se que esta redução no T2 ocorreu simultaneamente ao aumento na distância na categoria de locomoção leve ($0\text{--}2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Esse achado está em concordância

com importantes estudos da literatura que estudaram o jogo na condição 11x11, os quais têm demonstrado maiores distâncias caminhando e maior percentual de tempo parado no segundo tempo^{27,28}. A partir dos resultados observados durante o T2 do jogo 7x7 (Tabela 3), sugerimos que as jogadoras do presente estudo adotaram a mesma estratégia, aumentando a distância percorrida em caminhadas e reduzindo a distância em corridas acima da intensidade alta. Outro fator interveniente para redução da distância percorrida pode ter sido o intervalo curto adotado entre os tempos (5 min), pois enquanto em um jogo oficial o intervalo de 15 min representa 16% da duração total, no nosso estudo o intervalo correspondeu a apenas 10% da duração total.

Um importante achado foi o elevado tempo que as participantes permaneceram com a FC no domínio severo. O maior tempo percentual relativo a FC encontrado dentro do domínio severo, pode ser explicado pela característica intermitente típica do futebol⁴⁻⁶. A ocorrência de momentos de alta intensidade durante as partidas permitiu o aumento e manutenção de elevados valores de FC, mesmo que a movimentação das participantes durante os jogos tenha sido na maior parte realizada em velocidades moderadas^{2,6}. Além disso, a baixa aptidão aeróbia das participantes, possivelmente influenciaram o comportamento da FC em relação ao tempo de permanência no domínio severo^{24,30}.

Diversos estudos tem associado um maior tempo de permanência no domínio severo com o aumento na aptidão aeróbia^{11,29}. Além disso, o tempo de permanência no domínio severo foi superior ao reportado por Grossl et al.³⁰ ($25,6 \pm 19,7\%$) em mulheres com perfil aeróbio semelhante, durante aulas de ginástica na modalidade de Power Jump[®]. Do mesmo modo, a média do %FCmax durante os jogos de futebol recreacional no presente estudo foi superior a 89%, sendo maior que a média do %FCmax observada (81,7%) durante a aula de ciclismo *indoor* em professores daquela modalidade³⁰. Isto reitera que o futebol recreacional em mulheres não treinadas pode ser um importante elemento para melhora da aptidão física, apresentando inclusive intensidade superior a tradicionais modelos utilizados em academias de ginástica.

Portanto, a partir do modelo 7x7 foi observada maior intensidade na etapa inicial, enquanto que no formato 8x8 essa variável foi semelhante para ambos os períodos. Essa diferença se deve possivelmente pelas dimensões (55 m x 40 m) e da área de campo correspondente ao espaço utilizado no formato 7x7 (157 m² por atletas) e 8x8 (137 m² por atletas) em relação ao número de jogadoras participantes em cada formato, na qual os praticantes do formato 7x7 tiveram maior área de campo para percorrer em comparação as jogadoras do jogo no formato 8x8.

Além disso, a alta demanda de esforço observada, principalmente do sistema aeróbio, identificado pela FC, que na maior parte do tempo esteve acima do domínio pesado para ambos os tipos de jogos, sugere a possibilidade de ocorrência de adaptações cardiovasculares a partir da prática de futebol recreacional em modo sistemático e longitudinal em mulheres não treinadas. Os valores de %FC encontrados para ambos os formatos de jogos no presente estudo estão em concordância com as recomendações do ACSM (2006) para desenvolvimento da aptidão cardiovascular de indivíduos sedentários, pois se encontram próximo à intensidade do OBLA. Portanto, sugere-se novos estudos que possam verificar os efeitos do treinamento a partir de diferentes formatos de jogos de futebol recreacional e seus possíveis benefícios para a aptidão cardiorrespiratória, neuromuscular, assim como, alterações em marcadores bioquímicos relacionados a saúde em indivíduos de diferentes gêneros, idade e nível de condicionamento.

REFERÊNCIAS

1. Dellal A, Hill-Haas S, Lago-Penas C, Chamari K. Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players: Physiological responses, physical, and technical activities. *J Strength Cond Res.* 2011; 25: 2371-2381.
2. Iaia FM, Rampinini E, Bangsbo J. High-intensity training in football. *Int J Sports Physiol Perform.* 2009; 4: 291-306.
3. Reilly T, White C. Small-sided games as an alternative to interval-training for soccer players. *J Sports Sci.* 2004; 22: 559.
4. Bloomfield J, Polman RCJ, Donoghue PG. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci Med.* 2007 6: 63-70.
5. Stølen W, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of soccer an update. *Sports Med.* 2005; 35: 501-536.
6. Vigne G, Gaudino C, Rogowski I, Alloatti G, Hautier C. Activity profile in elite Italian soccer team. *Int J Sports Med.* 2010; 31 (5): 304-310.
7. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, ABT G, Chamari K, Sassi A, et al. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci.* 2007; 25 (6): 659-666.
8. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts A. Physiology of small-sided games training in football. *Sports Med.* 2011; 3: 199-220.
9. Hill-Haas SV, Coutts AJ, Rowsell GJ, Dawson BT. Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J Sports Med.* 2009; 30: 636-642.
10. Dellal A, Varliette C, Owen A, Chirico E, PIALoux V. Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. *J Strength Cond Res.* 2012; 1-9.
11. Krusturup P, Dvorak J, Junge A, Bangsbo J. Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20 (1): 132-135.
12. Bangsbo J, Nielsen JJ, Mohr M, Randers MB, Krusturup BR, Brito J, et al. Performance enhancements and muscular adaptations of a 16-week recreational football intervention for untrained women. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20: 24-30.
13. Randers MB, Nielsen JJ, Krusturup BR, Sundstrup E, Jakobsen MD, Nybo L, et al. Positive performance and health effects of a football training program over 12 weeks can be maintained over a 1-year period with reduced training frequency. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20: 80-89.
14. Brito J, Krusturup CP, Rebelo A. The influence of the playing surface on the exercise intensity of small-sided recreational soccer games. *Hum Mov Sci.* 2012; 31: 946-956.
15. Sundstrup E, Jakobsen MD, Andersen J L, Randers MB, Petersen J, Suetta C, et al. Muscle function and postural balance in lifelong trained male footballers compared with sedentary elderly men and youngsters. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20: 90-97.
16. Andersen LJ, Randers MB, Westh K, Martone D, Hansen PR, Junge A, et al. Football as a treatment for hypertension in untrained 30-55-year-old men: a prospective randomized study. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20 (1): 98-102.
17. Helge EW, Aagaard P, Jakobsen MD, Sundstrup E, Rander SMB, Karlsson MK, et al. Recreational football training decreases risk factors for bone fractures in untrained premenopausal women. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20 (1): 31-39.
18. American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. 7 ed. p.130-173, 2006.
19. Petroski EL, Pires-Neto CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em mulheres. *Rev Bras Ativ Fís e Saúde* 1995;1:65-73.
20. Pederson D, Gore C. Erro em medição antropométrica. In: Norton K, Olds T, (eds). *Anthropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área da saúde.* Porto Alegre: Artimed Editora. 2005. p. 39-87
21. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, (eds). *Techniques for measuring body composition.* Washington DC: National Academy of Science; 1961. p. 223-44.
22. Lacour JR, Padilla-Magunacelaya S, Chatard JC, Arsac L, Bathelemy, JC. Assessment of running velocity at maximal oxygen uptake. *Eur J Appl Physiol.* 1991; 62 (2): 77-82.

23. Berg A, Jakob M, Lehmann HH, Dickhuth G, Huber J. Aktuelle Aspekte der modern ergometric. *Pneumologie*. 1990, 44: 2-13.
24. Gaesser GA, Poole DC. The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. *Exerc Sport Sci Rev*. 1996, 24: 35-71.
25. Denadai BS, Gomide EB, Greco CC. The relationship between onset of blood lactate accumulation, critical velocity and maximal lactate steady state in soccer players. *J Strength Cond Res*. 2005; 19 (2): 364-8.
26. Jones S, Drust B. Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*. 2007; 39 (2); 150-156.
27. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Montero CFJ, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*. 2007, 28: 222-227.
28. Little T, Williams AG. Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *J Strength Cond Res*. 2007; 21: 367-371.
29. Helgerud J, Rodas G, Kemi OJ, Hoff J. Strength and endurance in elite football players. *Int J Sports Med*. 2011, 32 (9): 677-82.
30. Grossl T, Guglielmo LGA, Fernandes da Silva J, Vieira G. Respostas cardiorrespiratórias e metabólicas na aula de ciclismo indoor. *Motriz*. 2009, 15: 330-339.

Endereço para Correspondência

Fernando Diefenthaler
Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Universitário Reitor João David
Ferreira Lima, Trindade
Florianópolis/SC, CEP: 88040-900;
Fone: (48) 37219924
E-mail: fernando.diefenthaler@ufsc.br

Recebido 28/08/2013
Revisado 06/09/2013
Aprovado 26/09/2013