

PARÂMETROS DE INTENSIDADE E SUDORESE DE JOGADORES DE FUTSAL POR POSIÇÃO DE JOGO



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

INTENSITY AND SWEATING PARAMETERS IN FUTSAL PLAYERS BY GAME POSITION

PARÁMETROS DE INTENSIDAD Y SUDORESIS DE JUGADORES DE FUTSAL POR POSICIÓN DE JUEGO

Luis Felipe Tubagi Polito¹
(Educador Físico)

Maria Regina Ferreira Brandão¹
(Psicóloga)

Mário Augusto Charro²
(Educador Físico)

Danilo Sales Bocalini¹
(Educador Físico)

Aylton José Figueira Júnior¹
(Educador Físico)

1. Universidade São Judas Tadeu,
São Paulo, SP, Brasil.

2. Faculdades Metropolitanas
Unidas, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Rua Emilio Mallet, 984, apto. 141,
03320-000 São Paulo, SP, Brasil.
lfelipeef@uol.com.br

RESUMO

Introdução: O número de participantes em programas de treinamento de futsal tem crescido como alternativa de prática esportiva entre adolescentes. A aptidão física e o perfil hídrico de adolescentes praticantes de futsal são escassos na literatura científica. **Objetivo:** Determinar a composição corporal e as características metabólicas de adolescentes do sexo masculino participantes de programa de treinamento de futsal e relacioná-los com a posição tática. **Métodos:** Foram avaliados 10 adolescentes do sexo masculino com idades entre 12 e 13 anos e nível de maturação sexual de $3,7 \pm 0,7$ para pilosidade e $3,6 \pm 1,0$ no desenvolvimento do genital externo. Os adolescentes foram submetidos à avaliação antropométrica (peso corporal, estatura e composição corporal), neuromotora (teste de impulsão vertical e horizontal e *shuttle run*) e de demanda metabólica (distância percorrida, gasto calórico, número de passos e variação hídrica). **Resultados:** Os resultados dos atletas foram analisados pelas 4 posições de jogo (goleiros, fixos, alas e pivôs) utilizando análise de variância Anova *one-way* e *post-hoc* Scheffé com uma margem de erro de 5%, demonstrando que os goleiros apresentaram maior porcentagem de gordura que as demais posições de jogo, não havendo diferenças entre elas. A massa magra apresentou tendência inversa, com menor valor de muscularidade nos goleiros que nas posições de linha, onde os alas e pivôs apresentaram valores superiores aos fixos. Os goleiros apresentaram demanda metabólica menor em função da intensidade analisada durante os jogos comparado com as demais posições, corroborando com outros estudos similares. Para todos os grupos, a ingestão de água *ad libitum* foi suficiente para manter o estado de hidratação. **Conclusão:** Assim pudemos concluir que existem diferenças na demanda metabólica entre as posições de jogo, o que sugere prescrição específica do treinamento buscando evitar o excesso de estímulo ou estímulos abaixo das necessidades dos adolescentes.

Palavras-chave: desempenho atlético, aptidão física, soluções para reidratação.

ABSTRACT

Introduction: The increase in the number of adolescents attending indoor soccer training programs has been markedly observed as an alternative for sports practice. Physical fitness and the hydration profile in indoor soccer adolescents athletes are rare in scientific literature. **Objective:** To determine the body composition and metabolic characteristics in male adolescents attending indoor soccer training program, making a relation among them and the game position. **Methods:** We evaluated 10 male adolescent aged 12 to 13 years, with sexual maturational level of 3.7 ± 0.7 for pubic hair, and 3.6 ± 1.0 for external genital development. The adolescents were submitted to anthropometric measurement (weight, height and body composition), neuromotor test (vertical and horizontal thrust and shuttle run test) and metabolic demand (distance covered, energy expenditure, number of steps and hydration variation). **Results:** The results were analyzed by the 4 game positions (goalkeepers, full-backs, wing backs and centre-forwards) using the ANOVA One Way and *post-hoc* Scheffé's variation analysis, with an accuracy margin of 5%. Data showed that goalkeepers presented higher percentage of body fat than other game positions, with no differences among them. The lean body mass showed a inverse trend, with lower muscular values for goalkeepers than in field positions, and higher values for wing backs and centre-forwards than full-backs. Goalkeepers presented lower metabolic demand taking into account the intensity analyzed during the games, compared to other game positions, corroborating with other similar studies. For all groups, *ad libitum* water intake was sufficient to maintain the state of rehydration. **Conclusion:** We can, thus, conclude that there are differences in metabolic demand according to the game positions, suggesting a specific training prescription aiming at avoiding over or under stimuli for adolescents.

Keywords: athletic performance, physical fitness, rehydration solutions.

RESUMEN

Introducción: El número de participantes en programas de entrenamiento de futsal ha crecido como alternativa de práctica deportiva entre adolescentes. La aptitud física y el perfil hídrico de adolescentes practicantes de futsal son escasos en la literatura científica. **Objetivo:** Determinar la composición corporal y las características metabólicas de adolescentes del sexo masculino participantes de programa de entrenamiento de futsal y relacionarlos con la posición táctica. **Métodos:** Fueron evaluados 10 adolescentes del sexo masculino con edades entre 12 y 13 años y

nível de maturação sexual de $3,7 \pm 0,7$ para pilosidade e $3,6 \pm 1,0$ no desenvolvimento do genital externo. Os adolescentes foram submetidos a avaliação antropométrica (peso corporal, estatura e composição corporal), neuromotriz (teste de impulsão vertical e horizontal e shuttle run) e de demanda metabólica (distância percorrida, gasto calórico, número de passos e variação hídrica). Resultados: Os resultados dos atletas foram analisados por meio de 4 posições de jogo (arqueros, fixos, laterais e pivôs) utilizando análise de variância Anova one-way e post-hoc Scheffé com um margem de erro de 5%, demonstrando que os arqueros apresentaram maior porcentagem de gordura que as demais posições de jogo, não havendo diferenças entre elas. A massa magra apresentou tendência inversa, com menor valor de muscularidade nos arqueros que nas posições de linha, onde os laterais e pivôs apresentaram valores superiores aos fixos. Os arqueros apresentaram demanda metabólica menor em função da intensidade analisada durante os jogos comparado com as demais posições, corroborando com outros estudos similares. Para todos os grupos, a ingestão de água ad libitum foi suficiente para manter o estado de hidratação. Conclusão: Assim, podemos concluir que existem diferenças na demanda metabólica entre as posições de jogo, o que sugere prescrição específica do treinamento buscando evitar o excesso de estímulo ou estímulos por debajo das necessidades dos adolescentes.

Palavras chave: desempenho atlético, aptidão física, soluções para rehidratação.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152105144855>

Artigo recebido em 15/01/2015 aprovado em 12/08/2015.

INTRODUÇÃO

O número de participantes envolvidos em programas de Futsal (futebol de salão) tem crescido como alternativa na prática esportiva tanto nos níveis recreacional, escolar e de treinamento. Em São Paulo inúmeros são os campeonatos organizados que envolvem crianças desde 6 anos até adolescentes de 17 anos¹. O futsal, no Brasil, possui uma conotação diferenciada, estando em primeiro lugar no ranking da *Fédération Internationale de Football Association (FIFA)*, pentacampeão mundial da modalidade, representado por quatro jogadores presentes no TOP 5 que mais fizeram gols em competições oficiais².

Embora o número de praticantes seja expressivo, a literatura mundial apresenta lacunas sobre a resposta fisiológica aguda e crônica de adolescentes praticantes de futsal. Algumas variáveis específicas da modalidade foram estudadas principalmente em atletas profissionais, com achados de frequência cardíaca média de 165 bpm (mínima de 141 bpm e máxima de 185 bpm) durante os jogos³. Rebelo et al. avaliaram jogadores adultos portugueses encontrando que a concentração de lactato sanguíneo na situação de pré-jogo foi de $1,0 \pm 0,3$ mmol/l e $1,5 \pm 0,5$ mmol/l após o jogo⁴. Por outro lado, não há evidências do controle da intensidade específica do esforço em adolescentes praticantes de futsal pela frequência cardíaca ou por outros indicadores como gasto calórico, sudorese, distância percorrida, número de passos, sendo estes importantes indicadores na adequação das cargas de treinamento nessa faixa etária⁵.

Silva, et al verificaram o perfil fisiológico e antropométrico de 1.348 adolescentes brasileiros praticantes de basquetebol, voleibol, futsal e handebol, demonstrando melhor aptidão cardiorrespiratória e velocidade de corrida (metabolismo anaeróbio) dos praticantes de futsal comparados aos demais com os praticantes⁶.

Embora a análise dos indicadores fisiológicos da modalidade esteja relacionada ao efeito agudo do esforço, as características de aptidão física contribuem com nível de rendimento durante a atividade⁷. Estudos frequentemente comparam o futsal e o futebol de campo, encontrando valores similares no consumo de oxigênio máximo (futebol: $54,8 \pm 4,02$ mL/Kg/min e futsal: $55,7 \pm 3,70$ mL/Kg/min) e consumo de oxigênio na velocidade do limiar anaeróbio. Os valores de consumo de oxigênio pico não seguiram a mesma tendência, sugerindo repostas adaptativas diferentes, em função da demanda metabólica muscular e cardiorrespiratória, demonstrado pela distância percorrida, frequência cardíaca, consumo de oxigênio e gasto calórico estimado em cada atleta⁸.

Alvarez et al. analisaram o $VO_{2\text{máx}}$; limiar ventilatório; economia

de corrida (a 8 km/h do VO_2) de atletas de elite de futsal de diferentes níveis competitivos (segunda divisão-PT e terceira divisão-ST). Os resultados demonstraram diferenças significativas entre os grupos (PT = $62,8 \pm 5,3$ ml/kg/min e ST = $55,2 \pm 5,7$ ml/kg/min), limiar anaeróbio (PT = $44,4 \pm 4,6$ ml/kg/min e ST = $39,1 \pm 4,0$ ml/kg/min) e ventilação pulmonar máxima (PT = $162,3 \pm 15,2$ l/min e ST = $143,1 \pm 13,8$ l/min), levando os autores a sugerirem que a capacidade aeróbia é um fator positivamente associado ao nível competitivo da equipe⁹.

Considerando que: a) os ajustes fisiológicos observados em adolescentes durante a atividade física e esportes são distintos de adultos¹⁰, b) o delineamento do perfil de aptidão física de adultos praticantes de futsal é mais frequente que em jovens^{3,4,7}; c) observa-se grande interesse de jovens em participar de programas de treinamento de futsal¹; d) não se encontram recomendações científicas na hidratação em jovens durante a prática de atividade física e esportes. Assim, o objetivo do presente estudo foi diagnosticar o perfil de aptidão física e os ajustes fisiológicos de adolescentes praticantes de programa de treinamento de futsal.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo acompanhou adolescentes do sexo masculino, praticantes de futsal da categoria sub-13. Foram avaliados 10 atletas com idade entre 12 e 13 anos ($12,2 \pm 0,4$), com mais de três anos de experiência na modalidade. Os adolescentes estavam vinculados a um programa de treinamento de futsal de uma equipe inscrita no campeonato da Federação Paulista de Futebol de Salão, os quais participavam de jogos oficiais. Os adolescentes foram autorizados pelos responsáveis a participarem do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil, conforme protocolo (11/2010). Os critérios de inclusão no estudo foram: a) serem federados pelo clube; b) frequentarem o programa de treinamento em futsal. Os critérios de exclusão foram: a) ausência em mais de 25% dos treinamentos e/ou jogos oficiais da equipe; b) apresentar qualquer patologia de ordem ósteo-mioarticular.

Os adolescentes foram submetidos a avaliação antropométrica da massa corporal (kg), estatura (cm) e composição corporal (massa adiposa e massa gorda). A massa corporal (MC) foi determinada em balança digital Microlife WS100®, enquanto a estatura (E) foi avaliada pelo estadiômetro portátil marca Sanny®. A análise da composição corporal foi realizada pela proporção entre a massa corporal, massa magra (MM%)

e massa adiposa (MA%), pela impedância bioelétrica manual Omrom®, modelo HBF-306C. A avaliação neuromotora foi feita pelos testes de força muscular de membros inferiores pelo teste de impulsão vertical sem auxílio dos braços (IV), impulsão horizontal (IH) e agilidade pelo teste de *Shuttle Run* (SR), seguindo protocolo de Stanzola & Prado¹¹. O estágio de maturação sexual foi analisado pelas Pranchas de Tanner, a partir do método da autoavaliação seguindo proposta de Matsudo & Matsudo¹².

A avaliação dos indicadores específicos de rendimento durante os quatro jogos avaliados foram: distância percorrida (DP), gasto calórico (GC) e número de passos (NP), coletados com todos os jogadores que participaram dos quatro jogos oficiais. Os três indicadores fisiológicos foram avaliados pelos contadores de movimento modelo Techline 1500®, que fornece diretamente os parâmetros DP, GC e NP. Os equipamentos foram devidamente colocados no calção dos adolescentes, no lado não dominante a fim de reduzir os riscos de queda e perda de dados.

A taxa de sudorese foi analisada pelo valor percentual, como mostra a equação seguinte, adaptada de Aragón-Vargas¹³.

$$\text{Variação Hídrica} = \text{Peso Inicial} - \text{Peso Final} - \text{Volume de Urina Pós-Treino} + \text{Volume Ingerido de Água}$$

Vale ressaltar que tanto na pesagem inicial como na pesagem final, os atletas foram orientados a urinar antes de mensuração do peso, a fim de que obtivéssemos o peso do atleta já com a devida correção pelo volume urinário.

A Federação Paulista de Futebol de Salão posiciona que os jogos nesta categoria sejam realizados em dois tempos com seis minutos de duração e um terceiro tempo com doze minutos, sendo que os atletas que participarem do primeiro período não jogarão no segundo período, mas participarão do terceiro período¹⁴.

Análise estatística

Os resultados foram analisados pela comparação antropométrica, metabólica e neuromotora entre os jogadores das posições táticas no quadro oficial de jogos da equipe. Para isso foi utilizada correlação linear de Pearson na determinação da força de associação entre os indicadores de performance e as posições de jogo. A análise de variância One-Way foi utilizada, adotando-se margem de erro de 5%.

RESULTADOS

O presente estudo avaliou as características antropométricas, maturacionais e fisiológicas dos atletas, bem como as respostas metabólicas destes durante os jogos e suas respectivas relações com o perfil de desidratação dos atletas. A avaliação do estágio maturacional demonstrou que os adolescentes se encontravam pelo critério de pilosidade pubiana em $4,0 \pm 0,7$ e pelo desenvolvimento do genital externo em $4,0 \pm 1,0$.

O valor médio da massa corporal e estatura foi $47,5 \pm 8,8$ kg e $150,1 \pm 1,0$ cm, respectivamente. A comparação da composição corporal dos adolescentes que jogavam em posição específicas são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Valores antropométricos e composição corporal de adolescentes praticantes de futsal da categoria sub-13.

Posição	Média e Desvio Padrão	Peso (Kg)	Estatura (cm)	% Gordura corporal	Massa adiposa (Kg)	% Massa magra	Massa magra (Kg)
Goleiros (2)	x±s	53,1±7,0	152±0,7	31,3*	16,9±6,6*	68,8	36,2±0,4
Fixos (2)	x±s	54,7±14,7	160,5±3,5	15,1	9,3±10,1	85,0 [§]	45,4±4,6 [§]
Alas (3)	x±s	40,4±6,6	150,3±7,0	11,2	4,7±3,5	88,8 [§]	35,8±5,3 [§]
Pivôs (3)	x±s	46,1±3,1	157,3±6,7	17,5	5,3±4,8	88,3 [§]	40,8±6,8 [§]
Geral (10)	x±s	47,5±8,8	154,9±6,3	17,9	8,2±6,9	83,9	39,3±5,8

*Diferença em relação aos jogadores de linha p<0,05; [§]Diferença em relação aos goleiros p<0,05.

Encontramos similaridade entre os jogadores de linha nas variáveis antropométricas, fato que poderia ser explicado pela especificidade da demanda fisiológica entre as posições durante os jogos. Os resultados evidenciaram que a adiposidade dos goleiros foi significativamente superior (31,3%) à média dos jogadores de linha (14,6%). Por outro lado não houve diferença significativa entre os fixos, alas e pivôs. A massa magra representou 87,36% da MC dos jogadores de linha e de 68,8% nos goleiros, levando-nos a hipotetizar que a definição dos jogadores nas posições táticas está associada ao perfil antropométrico uma vez que os jogadores de linha apresentaram perfil antropométrico similar entre si, mas diferente dos goleiros.

A tabela 2 apresenta valores da aptidão física neuromotora determinada pelos testes de IV, IH e SR dos adolescentes participantes.

A força muscular foi indiretamente analisada pelo rendimento motor nos testes de impulsão vertical e horizontal. No primeiro foram encontrados valores superiores dos alas em relação às demais posições de jogo (32,55% maior que nos goleiros, 40,14% maior que nos fixos e 46,04% maior que nos pivôs). O teste de IH apresentou superioridade (p<0,05) dos fixos em relação aos alas e em relação aos goleiros em 14% e 14,75% respectivamente, não sendo evidenciadas diferenças significativas entre os fixos e pivôs.

Os dados não evidenciaram diferenças significativas entre as posições de jogo no que diz respeito à agilidade, sendo esta capacidade uma variável importante de aptidão física em praticantes desta modalidade, em detrimento das características técnicas e táticas do jogo, visto a especificidade tática do goleiro na modalidade, que muitas vezes contribui com seus companheiros nas ações ofensivas da equipe.

Foram realizados quatro jogos oficiais dentro da temporada competitiva da equipe com adversários diferentes mas de nível técnico semelhante, visto que não havia grande disparidade classificatória dentro da competição. A análise dos jogos demonstrou que não houve diferenças significativas nos indicadores de intensidade do esforço entre eles (tabela 3).

Por outro lado, quando a análise do número de passos, da distância percorrida e do gasto calórico dos adolescentes foi feita por posição de jogo, foram encontradas diferenças significativas, como segue na tabela 4.

Contudo, foi encontrada certa similaridade entre os resultados das posições de jogo, o que sugere um desempenho padrão dos adolescentes praticantes de futsal. O gasto calórico médio dos quatro jogos analisados foi de 296,6 Kcal, enquanto que a distância média percorrida

Tabela 2. Valores da aptidão física da força muscular e agilidade de adolescentes praticantes de futsal da categoria sub-13.

Posição	Média e Desvio Padrão	IV (cm)	IH (cm)	SR (s)
Goleiros	x±s	40,0±4,2	167,5±14,8	12,4±0,7
Fixos	x±s	35,5±9,2	196,5±24,7	10,4±1,0
Alas	x±s	59,3±24,3*	169,0±26,6	11,6±0,9
Pivôs	x±s	32,0±4,6	186,7±9,6	11,6±0,4
Geral	x±s	42,5±17,1	179,5±20,5	11,5±0,9

*Diferença em relação aos goleiros, fixos e pivôs p<0,05. IV= impulsão vertical; IH= impulsão horizontal; SR= teste de Shuttle Run

Tabela 3. Indicadores metabólicos de atletas intensidade de jogos de futsal da categoria sub-13.

Jogo	Média e Desvio Padrão	Número de passos	Distância percorrida (Km)	Gasto calórico (Kcal)
Jogo 1	x±s	5728,9±1537,4	3,6±0,9	298,9±88,9
Jogo 2	x±s	6964,5±1697,1	4,4±1,3	231,5±112,0
Jogo 3	x±s	5140,3±2166,6	3,3±1,6	272,4±75,9
Jogo 4	x±s	5682,3±2321,0	3,5±1,3	283,6±107,7
Geral	x±s	5879,0±2016,9	3,7±1,3	296,6±101,7

*p<0,05.

foi de 3,7 km, resultando em velocidade média de 9,25 km/h e gasto calórico médio de 12,35 kcal/min, o que caracteriza a atividade como vigorosa. Desta forma, pode-se dizer que a prescrição de treinamento na modalidade deve considerar as demandas metabólicas relacionadas à prática de futsal, otimizando o controle das cargas de treinamento, evitando excessos e/ou estímulos débeis de treinamento.

Os resultados demonstraram que os goleiros percorreram a menor distância dentre as posições táticas, resultando em 50% menos esforço que os demais. Os indicadores metabólicos demonstraram que o gasto calórico nas posições de jogo foram: 3,29+2,03 Kcal/mim (goleiros); 12,29+5,22 Kcal/mim (fixos); 7,47+2,86 Kcal/mim (alas) e 9,43+1,88 Kcal/mim (pivôs), sendo encontrada diferença significativa nos resultados dos goleiros em relação às demais posições. Poderíamos hipotetizar que o futsal pode ser classificado como atividade de estímulo vigoroso (fixos), moderado-vigoroso para os alas e pivôs, estímulo leve (goleiros), considerando o padrão de rendimento analisado no presente estudo. A distância percorrida apresentou semelhanças entre os jogadores fixos e pivôs e significativamente maior do encontrado nos alas, sendo o grupo composto pelos goleiros os que apresentaram menor valor (tabela 5).

A análise do perfil de hidratação das quatro posições mostrou que os goleiros, alas e pivôs apresentaram aumento no valor do peso corporal após a atividade, retratando consumo hídrico considerável. A análise da ingestão hídrica demonstrou que os fixos consumiram mais água que os demais atletas ($p < 0,05$), bem como maior volume urinado pós jogo, sendo que o valor da variação hídrica foi significativamente maior nos fixos em relação aos demais.

De modo geral, os dados apresentaram valores de correlação com magnitudes baixas, exceto nos alas em relação ao número de passos e variação hídrica e variação hídrica e gasto calórico. Valores significativos foram encontrados nos goleiros (variação hídrica x gasto calórico) e nos fixos (variação hídrica e volume ingerido). Contrariamente à hipótese inicial, não foi encontrada associação entre a distância percorrida e a variação hídrica.

Tabela 4. Parâmetros metabólicos de atletas adolescentes praticantes de futsal da categoria sub-13 por posição de jogo.

Posição	Média/DP	Número de passos	Distância percorrida (Km)	Gasto calórico (Kcal)	Velocidade média (Km/h)
Goleiros	$x \pm s$	3113,5* \pm 1381,3	2,1* \pm 1,0	179,1* \pm 48,8	5,29* \pm 2,43
Fixos	$x \pm s$	6944,0 \pm 1615,9	4,5 \pm 0,8	295,0 \pm 125,3	11,14 \pm 1,99
Alas	$x \pm s$	6271,4 \pm 1645,3	3,7* \pm 1,4	279,4 \pm 68,8	9,22 \pm 3,05
Pivôs	$x \pm s$	6620,3 \pm 1298,2	4,3 \pm 0,8	226,5 \pm 45,3	10,67 \pm 2,04
Geral	$x \pm s$	5879,0 \pm 2016,9	3,7 \pm 1,3	296,6 \pm 101,7	9,25 \pm 3,30

*Diferença em relação aos fixos, alas e pivôs ($p < 0,05$); *Diferença em relação aos fixos e pivôs $p < 0,05$; DP = Desvio Padrão.

Tabela 5. Característica de desidratação de adolescentes atletas de futsal por posição tática.

Posição	Média/DP	PI (Kg)	PF (Kg)	Variação PI - PF (g)	VI (mL)	VUP (mL)	VHT (mL)
Goleiros	$x \pm s$	53,20 \pm 7,56	53,26 \pm 5,20	-62,5*	520,6* \pm 271,4	77,5 ⁵ \pm 51,8	380,6 ^a
Fixos	$x \pm s$	55,45 \pm 10,90	55,36 \pm 10,81	+93,8	1275,0 ^a \pm 350,5	209,3 ⁵ \pm 135,6	1159,5 ^a
Alas	$x \pm s$	41,02 \pm 5,43	41,27 \pm 5,20	-245,8*	785,0 ^a \pm 345,0	90,1 ⁵ \pm 58,3	449,1 ^a
Pivôs	$x \pm s$	46,70 \pm 4,64	46,76 \pm 6,07	-66,7*	714,6 ^a \pm 533,4	66,8 ⁵ \pm 56,0	581,2 ^a

*os goleiros, alas e pivôs obtiveram aumento significativo do peso corporal após o jogo; ^a os fixos apresentaram maior ingestão de água do que as outras posições; ⁵ os fixos apresentaram maior volume urinado pós-jogo do que os atletas de outras posições; ^a os valores de VHT foram significativamente superiores nos fixos quando comparados com outras posições; VI = Volume Ingerido de Água; VUP = Volume de Urina Pós-Treino; VHT = Variação Hídrica Total; DP = Desvio Padrão.

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o perfil de aptidão física, bem como os ajustes fisiológicos de adolescentes praticantes de um programa de treinamento de futsal. Os resultados permitiram observar diferenças significativas na composição corporal já que os goleiros apresentaram maiores níveis de peso e adiposidade, e menor muscularidade que as

demais posições. Esses resultados apresentaram tendência similar ao encontrado por Generosi et al que constatou que os goleiros apresentaram maior somatória de nove dobras cutâneas, comparados com fixos, alas e pivôs em atletas profissionais de futsal (24,54 + 4,38 anos)¹⁶. Após análise de jogadores da categoria infantil (13,4 + 0,7 anos) e juvenil (16,3 + 1,01 anos), foram demonstradas diferenças estatísticas no peso corporal e maior percentual de massa adiposa nos goleiros em relação aos atletas de linha, efeito similar ao encontrado em nosso estudo. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas nas variáveis velocidade, o que pode explicar pelo menos parcialmente a similaridade entre os valores alcançados pelos atletas de distintas posições táticas no teste de *Shuttle Run*¹⁷.

A força muscular demonstrou que os alas apresentaram maior resultado do que os atletas de outras posições no salto vertical, embora a literatura seja escassa de informações desta variável em atletas da categoria sub-13. Segundo Lage, a média de altura de salto vertical em atletas da categoria sub-16 foi 32,73 cm, enquanto que no presente estudo alcançou média de 42,5 cm, pelas características amostrais referentes ao nível de performance da equipe, podendo sofrer influência do peso corporal, que nos atletas da categoria sub-16 foi maior em relação à amostra do presente estudo. No teste de impulsão vertical, os alas apresentaram os melhores resultados, enquanto que no teste de impulsão horizontal os fixos e pivôs atingiram valores maiores que goleiros e alas¹⁸. O teste de impulsão horizontal pode ser considerado um indicador de potência de membros inferiores em jogadores de futsal, sendo utilizado em alguns estudos para verificar a melhora no nível de potências de membros inferiores em atletas a partir da avaliação e da reavaliação 24 semanas após o treinamento da modalidade, sendo que os resultados desses estudos indicaram melhora do aspecto explosivo da força muscular¹⁹.

O número de passos, distância percorrida e gasto metabólico nos diferentes jogos não evidenciaram diferenças significativas entre eles, levando-nos a hipotetizar que há relativo padrão na intensidade dos jogos nesta categoria. Para reforçar a discussão foi analisada a distância percorrida e comparada com outros estudos, que demonstraram tendências similares, conforme mostra tabela abaixo^{20,21} (tabela 6).

Nossos resultados foram semelhantes aos resultados encontrados no estudo de Soares & Tourinho Filho, embora os autores tenham realizado o acompanhamento de atletas com mais de 20 anos de idade, demonstrando que os goleiros, alas, fixos e pivôs percorreram distâncias médias de 2.602,06 m, 3.146,63 m, 4.168,94 m e 3.348,20 m, respectivamente²¹. Já o estudo de Bello Junior (7.180,00 m para os goleiros, 4.658,00 m para os fixos e 3.453 m para os pivôs) apresentou resultados distintos do presente estudo e de Soares & Tourinho Filho, pois foram avaliados indivíduos da categoria adulta. Foi possível observar que os goleiros percorreram distância significativamente menor do que os demais^{20,21}. Outros autores analisaram a distância percorrida pelos goleiros, encontrando que os mesmos percorreram ao redor de 800 m durante o jogo, o que corrobora a nossa hipótese inicial de que o futsal apesar de apresentar uma dada característica de intensidade e deslocamento poderia apresentar algumas distinções entre as diferentes posições táticas, principalmente entre os goleiros e atletas de linha²².

Tabela 6. Comparação das distâncias percorridas por jogadores de futsal em distintos estudos.

Posição	Bello Junior (1998) ²⁰	Soares & Tourinho Filho (2006) ²¹	Polito et al. (2015)
Goleiros		2.602,06 m	2.100,00 m
Alas	7.180,00 m	3.146,63 m	3.700,00 m
Fixos	4.658,00 m	4.168,94 m	4.500,00 m
Pivôs	3.453,00 m	3.348,20 m	4.300,00 m

Em relação ao gasto calórico verifica-se que os goleiros apresentaram a menor demanda metabólica dentre todas as posições (179,1 Kcal), enquanto que os alas e os fixos foram os que utilizaram 279,4 Kcal e 295,0 Kcal durante os jogos, respectivamente, e os pivôs utilizaram 226,5 Kcal. Foram encontrados resultados semelhantes ao estudo de Arins & Silva, em que os goleiros apresentaram gasto de 100 Kcal, os alas e os fixos de 340 cada e os pivôs de 255 Kcal²³.

Foram encontrados valores significativas das correlações para GC x NP e para DP x GC em todas as posições, com magnitude alta e moderada, sendo valores de correlação para GC x NP maiores do que em DP x GC, já que a quantidade de movimento está diretamente relacionada ao gasto calórico durante o jogo.

Apesar de compreenderem o único grupo que apresentou perda de peso corporal, os fixos foram os atletas que apresentaram maior média de consumo hídrico, o que pode explicar o maior volume urinário que apresentaram após os jogos, sugerindo que estes ingeriram uma quantidade superior de água.

Várias são as recomendações para que os atletas não se desidratem durante os treinamentos e competições, porém os atletas adolescentes do presente estudo não seguiram nenhuma destas e nenhum deles apresentou quadro de desidratação. Atualmente pesquisadores verificaram que o consumo ad libitum de água durante o evento esportivo pode ser suficiente para a manutenção do peso corporal. Nolte, Noakes & Van Vuuren²⁴ analisaram 15 soldados militares durante marcha de 16 Km, sendo que estes ingeriram água de forma livre. Os soldados ingeriram aproximadamente 383 mL/h de água, o que foi suficiente para repor 61% da perda de massa corporal durante as quatro horas de exercício, não ocorrendo perda maior que 1,4% do peso corporal, mantendo os níveis seguros de água no corpo. Em similar estudo maratonistas quenianos foram acompanhados durante cinco dias, sendo encontrado que os atletas

se mantinham bem hidratados dia após dia apenas com o consumo ad libitum de líquidos²⁵. Dugas et al estudaram ciclistas e concluíram que a ingestão ad libitum dos atletas foi a melhor estratégia utilizada a fim de se manter estado de hidratação, mesmo durante o calor²⁶. Em esportes coletivos, Vimieiro-Gomes & Rodrigues estabeleceram que reposição de água ad libitum foi suficiente para que os atletas de voleibol terminassem as sessões de treinamento com perda de apenas 0,9% do peso corporal²⁷.

CONCLUSÕES

Considerando que o presente estudo analisou a intensidade de esforço do futsal praticado por atletas da categoria sub-13, pudemos encontrar que os goleiros apresentaram maior percentual de adiposidade e menor demanda metabólica do que as demais posições táticas quando fora analisado distância percorrida, gasto calórico e velocidade média de deslocamento, enquanto que os fixos apresentaram maior variação hídrica quando comparado com as demais posições. Conclui-se a partir disto que os goleiros representam uma posição tática diferenciada em relação aos seus companheiros de linha e que a ingestão ad libitum é suficiente para manter o estado de euidratação dos atletas desta categoria. Contudo, mais estudos são necessários a fim de comprovar ou refutar as hipóteses e resultados alcançados, principalmente em outras categorias do futsal profissional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelos auxílios concedidos.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Ré AHN, De Rose Junior D & Böhme MTS. Stress e nível competitivo: considerações sobre jovens praticantes de Futsal. *Rev Bras Cienc Mov*. 2004;12(4):83-87.
2. Fédération Internationale de Football Association (CH). FIFA Futsal World Cup Statistical Kit. Fifa Communications and Public Affairs. 2013:1-24.
3. Medina, JA, Salillas LG, Virón PC & Marqueta PM. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts*. 2002;67:45-51.
4. Rebelo, A, Ascensão A, Magalhães J, Krustup P. Activity profile, heart rate and blood lactate of Futsal referees during competitive games. *J Sports Sci Med*. 2007;6 (S10):4.191-6.
5. Dias RMR, Carvalho FO, Souza CF, Avelar A, Altamari LR, Cyrino ES. Características antropométricas e de desempenho motor de atletas de Futsal em diferentes categorias. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9(3):297-302.
6. Silva DA, Petroski EL, Gaya AC. Anthropometric and physical fitness differences among brazilian adolescents who practise different team court sports. *J Hum Kinet*. 2013;36:77-86.
7. Castagna C, D'Ottavio S, Granda Vera J, Barbero Alvarez J. Match demands of professional Futsal: a case study. *J Sci Med Sport*. 2009;12(1):490-4.
8. Leal Junior ECP, Souza FB, Magini M, Martins RABL. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de Futebol e Futsal. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(6):323-26.
9. Alvarez JC, 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.
10. Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. Canadian society for exercise physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl Physiol Nutr Metabol*. 2008;33:547-561.
11. Stanzola L, Prado JF. *Medidas de agilidade*. In: Matsudo, V, editor. Testes em Ciências do Esporte. 1st. São Caetano do Sul; Celafiscs. 1995:73-7.
12. Matsudo SMM, Matsudo VK. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. *Rev Bras Cienc Movim*. 1991;5(2):18-35.
13. Aragón-Vargas LF. *Hidratação no Futebol*. In: Barros TL & Guerra I. Ciência do Futebol. Barueri: São Paulo. Manole. 2004. p. 85-99.
14. Federação Paulista de Futebol (BR). Comunicado oficial nº002/2014. *Disposições iniciais*. 2014:1-18.
15. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.
16. Generosi RA, Baroni BM, Leal Junior ECP, Greco PJ, Cardoso M. Aspectos morfológicos observados em atletas profissionais do Futsal masculino brasileiro. *Lecturas Ed Fis Deportes*. 2008;13(124).
17. Silva KS, Silva FM. Perfil morfológico e velocidade em atletas de Futsal em relação à posição de jogo. *Fitness Perform*. 2004;3(4):218-24.
18. Lage IP. Las capacidades condicionales en el joven jugador de fútbol sala. *Lecturas Educ Fis Deportes*. 2006;1(99).
19. Cyrino ES, Altamari, LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Rev Bras Cienc Mov*. 2002;10(1):41-46.
20. Bello Junior N. A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.
21. Soares BH, Tourinho Filho H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos numa partida de Futsal, nas diferentes posições de jogo. *Rev Bras Educ Fis Esporte*. 2006;20(2):93-101.
22. Araújo LA et al. Demanda fisiológica durante o jogo de Futebol de salão, através da distância percorrida. *Rev Bras Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*. 1996;11(19):12-20.
23. Arins FB, Silva RCR. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de Futsal profissional: um estudo de caso. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9(3):291-6.
24. Nolte H, Noakes TD, Van Vuuren B. *Ad libitum* fluid replacement in military personnel during a 4-h route march. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42 (9):1675-80.
25. Fudge BW, Easton C, Kingsmore D, Kiplamai FK, Onyvera VO, Westerterp KR, et al. Elite Kenyan endurance runners are hydrated day-to-day with *ad libitum* fluid intake. *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40(6):9.
26. Dugas JP, Oosthuizen U, Ross T, Noakes T. Drinking *ad libitum* optimises performance and physiological function during 80 Km indoor cycling trials in hot and humid conditions with appropriate convective cooling. *Med Sci Sports Exerc*. 2006; 38(5):S176.
27. Vimieiro-Gomes AC, Rodrigues LOC. Avaliação do estado de hidratação dos atletas, estresse térmico do ambiente e custo calórico do exercício durante sessões de treinamento em voleibol de alto nível. *Rev Paul Educ Fis*. 2001;15(2):201-11.