


**Artigo original**

Raphael Mendes Ritti Dias <sup>1,2</sup>  
 Ferdinando Oliveira Carvalho <sup>1,3,4</sup>  
 Carine Ferreira de Souza <sup>1,5</sup>  
 Ademair Avelar <sup>1,3</sup>  
 Leandro Ricardo Altimari <sup>1,3,6</sup>  
 Edilson Serpeloni Cyrino <sup>1,3</sup>

## CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE DESEMPENHO MOTOR DE ATLETAS DE FUTSAL EM DIFERENTES CATEGORIAS

### ANTHROPOMETRIC AND MOTOR PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF FUTSAL ATHLETES IN DIFFERENT CATEGORIES

#### RESUMO

O propósito do presente estudo foi analisar as características antropométricas de jovens atletas de futsal e, posteriormente, estabelecer comparações entre diferentes categorias competitivas. Para tanto, 232 atletas do sexo masculino, de 8 a 18 anos, das categorias sub 9 (8-9 anos; n = 56), sub 11 (10-11 anos; n = 62), sub 13 (12-13 anos; n = 36), sub 15 (14-15 anos; n = 29), sub 17 (16-17 anos; n = 35) e sub 19 (18 anos; n = 14) foram submetidos a medidas antropométricas de massa corporal (MC), estatura, perímetro braquial e espessura de dobras cutâneas (tríceps e subescapular). A partir dessas medidas foram determinados o índice de massa corporal (IMC), o somatório de espessura de dobras cutâneas ( $\Sigma DC$ ), a gordura corporal relativa (% gordura) e a área muscular do braço (AMB). O desempenho motor foi analisado a partir dos seguintes testes motores: abdominal modificado 1 minuto (ABD), impulsão horizontal (IH), corrida/caminhada em 9/12 minutos (9/12 min) e arremesso de bola medicinal (BM). ANOVA *one-way*, seguida do teste *post hoc* de Scheffé quando  $p < 0,05$ , foi utilizada para as comparações entre as categorias. Para análise dos agrupamentos entre as diferentes idades, de acordo com as características específicas (IMC,  $\Sigma DC$ , % de gordura; ABD, IH e BM), foram utilizadas funções canônicas discriminantes. A MC aumentou significativamente em todas as categorias, atingindo platô na sub 17 e sub 19. Na AMB as categorias sub 9 e sub 11 se diferiram de todas e a sub 13 e sub 15 foram diferentes da sub 17 e sub 19. O % gordura diminuiu com o passar dos anos, diferindo-se significativamente após a categoria Sub 11. Nos testes de ABD e BM, as categorias sub 9 e sub 11 foram inferiores significativamente de todas as outras. Na IH e 9/12 min, as categorias sub 15, sub 17 e sub 19 foram superiores significativamente às outras categorias. Conclui-se que atletas jovens de futsal podem ser enquadrados dentro do perfil normal da população de mesma idade, tanto para as características antropométricas quanto de desempenho motor.

**Palavras-chave:** Futsal; Antropometria; Desempenho motor; Adolescentes; Crianças.

#### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the anthropometric characteristics of young futsal (five-a-side soccer) players and to make comparisons between different competitive categories. To this end, 232 male athletes aged 8 to 18 years, playing in the following categories: under-9 (8-9 years; n = 56), under-11 (10-11 years; n = 62), under-13 (12-13 years; n = 36), under-15 (14-15 years; n = 29), under-17 (16-17 years; n = 35) and under-19 (18 years; n = 14), underwent anthropometric measurement to obtain body mass (MB), height, middle-upper arm circumference and skin fold thicknesses (triceps and subscapular). Based on these measurements, body mass index (BMI), sum of skin folds thickness ( $\Sigma SF$ ), relative body fat (% fat) and muscular area of the arm (MAB) were all calculated. Motor performance was analyzed based on the results of the following tests: modified 1-minute abdominal (ABD), horizontal impulse (HI), 9/12 minute walk/run (9/12 min) and medicine ball throw (MB). Categories were compared using one-way ANOVA, followed by Scheffé's *post hoc* test when  $p < 0.05$ . Canonical discriminant functions were used to analyze groupings across different ages in terms of specific characteristics (BMI,  $\Sigma SF$ , % fat; ABD, HI and MB). The MB results increased significantly in all categories, reaching a plateau in the under-17 and under-19 categories. The under-9 and under-11 categories were different from all others in terms of MAB and the under-13s and under-15s were different from the under-17s and under-19s for the same measure. The % fat reduced as age increased, differing significantly from the under-11 category onwards. Test results for ABD and MB were significantly lower in the under-9 and under-11 categories than in all others. Under-15, under-17 and under-19 categories had better HI and 9/12 min results than the remaining categories. It was concluded that young futsal players can be classified as within the normal profile of the population with the same age, both in terms of anthropometric characteristics and motor performance.

**Keywords:** Futsal; Anthropometry; Motor performance; Adolescents; Children.

1 Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício - GEPEMENE

2 Doutorando em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo - USP

3 Centro de Educação Física e Esporte - Universidade Estadual de Londrina - UEL

4 Mestrando em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina - UEL

5 Departamento de Educação Física - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste

6 Doutorando em Educação Física pela Universidade de Campinas - UNICAMP

## INTRODUÇÃO

O futsal surgiu oficialmente no início da década de 90, por meio da fusão entre o futebol de salão, praticado principalmente na América do Sul, com o futebol de cinco, praticado na Europa<sup>1</sup>. Desde então, o número de praticantes de futsal tem aumentado rapidamente em todo mundo. Segundo dados da FIFA<sup>2</sup>, existem atualmente quase dois milhões de atletas de futsal (1,7 milhão de homens e 175 mil mulheres) registrados oficialmente e participantes regulares de competições em todo o mundo.

Nesse sentido, a FIFA contabiliza atualmente mais de 130 países filiados, o que resultou na participação de equipes dos cinco continentes no último Campeonato Mundial de Futsal em 2004. No Brasil, o futsal é considerado a modalidade esportiva com maior número de praticantes<sup>3</sup>, com aproximadamente 11 milhões de adeptos<sup>4</sup>. A grande maioria desses praticantes são crianças e adolescentes, principalmente do sexo masculino<sup>5</sup>.

A prática do futsal pode ocorrer em diferentes locais, tais como clubes, associações, escolas e organizações congêneres, sendo que muitos dos praticantes iniciam a prática dessa modalidade antes mesmo da idade escolar<sup>6</sup>. Desse modo, tem sido muito freqüente a organização de torneios com regras oficiais para crianças, sobretudo, a partir da categoria sub-9 (com idade inferior a nove anos).

Embora temas importantes sobre a iniciação e especialização no futsal venham sendo relativamente discutidos pela literatura<sup>6,7</sup>, observa-se ainda uma certa escassez de informações referentes às características de crianças e adolescentes praticantes de futsal. Acredita-se que o conhecimento dessas informações possa auxiliar, sobremaneira, o entendimento dos processos de crescimento e desenvolvimento, em particular, de atletas dessa modalidade.

Nesse sentido, a utilização de técnicas antropométricas e a aplicação de baterias de testes motores podem favorecer a análise do crescimento e desenvolvimento de jovens atletas praticantes de futsal, uma vez que as informações produzidas podem proporcionar importantes comparações com os padrões populacionais estabelecidos pela literatura. Adicionalmente, a análise dessas variáveis permite identificar padrões morfológicos e de desempenho motor específicos da própria modalidade, auxiliando no processo de detecção e seleção de talentos<sup>8</sup>. Portanto, o propósito do presente estudo foi analisar as características antropométricas de jovens atletas de futsal e, posteriormente, estabelecer comparações entre diferentes categorias competitivas.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A amostra foi composta por 232 atletas do sexo masculino, de 8 a 18 anos, pertencentes a dois clubes de futsal do município de Londrina (PR). Todos os atletas participavam de campeonatos regionais, em diferentes categorias competitivas, realizando de duas e três

sessões de treinamento semanais, com duração entre 60 e 90 min. Para atender as finalidades do presente estudo, os sujeitos foram divididos, de acordo com as normas vigentes da Confederação Brasileira de Futsal, nas seguintes categorias: sub 9 (8 e 9 anos; n = 56), sub 11 (10 e 11 anos; n = 62), sub 13 (12 e 13 anos; n = 36), sub 15 (14 e 15 anos; n = 29), sub 17 (16 e 17 anos; n = 35) e sub 19 (18 anos; n = 14). Vale ressaltar que os atletas das categorias sub-9 e sub-11 praticavam futsal, há pelo menos, um ano, ao passo que os demais praticavam a modalidade, há pelo menos, dois anos.

Os pais ou, ainda, os responsáveis pelos sujeitos, após serem esclarecidos sobre as finalidades do estudo e os procedimentos aos quais os atletas seriam submetidos, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, em conformidade com as instruções contidas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para estudos com seres humanos, do Ministério da Saúde.

### Antropometria

Para análise do crescimento físico, a massa corporal dos sujeitos foi obtida em uma balança digital, da marca Filizolla, com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al.<sup>9</sup>. A partir dessas medidas, calculou-se o índice de massa corpórea (IMC) por meio do quociente massa corporal/(estatura)<sup>2</sup>, sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m).

### Composição corporal

A composição corporal foi determinada pela avaliação da espessura das dobras cutâneas tricipital (DCTR) e subescapular (DCSE), seguindo os procedimentos descritos por Harrison et al.<sup>10</sup>. Para tanto, três medidas foram obtidas, em cada ponto anatômico, por um único avaliador, de forma rotacional, por meio de um adipômetro da marca Cescorf, com precisão de 0,1 mm. Todas as medidas foram coletadas no hemitórax direito, sendo registrado o valor mediano. Para fins de análise, utilizou-se a somatória das dobras cutâneas ( $\Sigma DC$ ) citadas anteriormente e a estimativa da gordura corporal relativa (%gordura) obtida a partir da equação específica proposta por Slaughter et al.<sup>11</sup>.

O perímetro do braço direito foi mensurado no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, com o indivíduo em posição ortostática e com o membro superior estendido ao longo do corpo e relaxado. A área muscular do braço (AMB) foi calculada a partir da seguinte equação<sup>12</sup>:  $AMB (cm^2) = \{[CB (cm) - \pi \cdot TR (cm)]^2 / 4 \cdot \pi\} - 10$ .

### Desempenho motor

Para análise do desempenho motor foi utilizada uma bateria composta por quatro testes motores: abdominal modificado 1 minuto (ABD), impulsão horizontal (IH), arremesso de bola medicinal (BM), corrida/caminhada de 9 e 12 minutos (9/12 min).

### Abdominal modificado 1 minuto (ABD)

Os sujeitos mantiveram-se, inicialmente, em decúbito dorsal, pernas flexionadas, joelhos formando um ângulo de 90°, planta dos pés no solo, pés fixados pelo avaliador e mãos cruzadas sobre o tórax. Ao sinal do avaliador, os sujeitos realizaram o movimento de antero-flexão de tronco até encostarem os cotovelos nas pernas, voltando à posição inicial até que as escápulas tocassem o solo. O número máximo de repetições corretas, realizadas em 1 minuto, foi registrado.

### Impulsão horizontal (IH)

Os indivíduos mantiveram-se, inicialmente, em pé, na marca zero de uma fita métrica fixada no solo. Sem realizar corrida de aproximação, podendo fazer o balanceio com os braços, procuraram saltar o mais distante possível. A distância entre a marca zero até a ponta do pé localizado mais próximo do ponto inicial foi registrada.

### Arremesso de bola medicinal (BM)

Os indivíduos foram posicionados, inicialmente, sentados em uma cadeira, segurando uma bola medicinal de 2kg com as duas mãos próximas ao tórax e logo abaixo do queixo, com os cotovelos próximos do tronco. Na altura do indivíduo foi colocada uma corda para mantê-lo seguro na cadeira. Cada sujeito arremessou a bola com ambas as mãos, procurando alcançar a maior distância possível sobre uma trena disposta em linha reta sobre o chão. Três tentativas foram executadas, sendo registrada a maior marca alcançada, em centímetros.

### Corrida/caminhada de 9/12 min (9/12 min)

Os atletas correram/caminharam em uma pista demarcada a cada cinco metros, durante 12 min,

percorrendo a maior distância possível. A distância total percorrida por cada sujeito foi registrada.

### Tratamento estatístico

Inicialmente, o teste de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para avaliação da distribuição dos dados e o teste de Levene para a análise da homocedasticidade. Após constatada a normalidade, optou-se pela utilização de estatística paramétrica para a análise dos dados. Para apresentação dos resultados foi utilizada estatística descritiva por meio de média e desvio-padrão. ANOVA *one-way*, seguida do teste *post hoc* de *Scheffé* quando  $p < 0,05$ , foi utilizada para as comparações entre os jogadores das diferentes categorias (sub 9, sub 11, sub 13, sub 15, sub 17 e sub 19).

Para análise dos agrupamentos dos jogadores das diferentes idades, de acordo com as características antropométricas (IMC,  $\Sigma$ DC e % de gordura) e de desempenho motor (ABD, IH e BM), foram utilizadas funções canônicas discriminantes, de acordo com os procedimentos descritos por Hair et al.<sup>13</sup>. A variável 9/12 min foi excluída da análise discriminante em virtude da ausência de dados suficientes na idade de oito anos. O nível de significância adotado em todas as análises foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características antropométricas dos jogadores de futsal investigados, de acordo com as diferentes categorias competitivas.

Os resultados indicaram valores superiores de MC e de estatura com o avançar das idades, atingindo um relativo platô entre as categorias sub-17 e sub-19. Por outro lado, a AMB dos jogadores das categorias sub-9 e sub-11 foi inferior à das demais categorias (exceto na categoria sub-13 que não se diferiu da

**Tabela 1.** Comparação dos valores médios e desvio-padrão da massa corporal (MC), estatura, índice de massa corporal (IMC), somatório de espessura de dobras cutâneas ( $\Sigma$ DC), área muscular de braço (AMB) e gordura corporal relativa (%gordura) nos jogadores de futsal divididos por categoria.

	Sub 9 (N = 56)	Sub 11 (N = 62)	Sub 13 (N = 36)	Sub 15 (N = 29)	Sub 17 (N = 35)	Sub 19 (N = 14)
MC (kg)	30 ± 7	36 ± 9 <sup>a</sup>	45 ± 8 <sup>ab</sup>	54 ± 11 <sup>abc</sup>	62 ± 9 <sup>abcd</sup>	65 ± 6 <sup>abcd</sup>
Estatura (cm)	132 ± 7	140 ± 8 <sup>a</sup>	153 ± 9 <sup>ab</sup>	164 ± 10 <sup>abc</sup>	173 ± 7 <sup>abcd</sup>	175 ± 5 <sup>abcd</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17 ± 3	18 ± 3	19 ± 3	20 ± 2	21 ± 2	21 ± 3
$\Sigma$ DC (mm)	19 ± 10	23 ± 13	23 ± 12	17 ± 5	19 ± 7	19 ± 5
AMB (cm <sup>2</sup> )	21 ± 6	23 ± 6	28 ± 6 <sup>a</sup>	33 ± 8 <sup>ab</sup>	43 ± 15 <sup>abcd</sup>	47 ± 9 <sup>abcd</sup>
%Gordura	17 ± 8	20 ± 11 <sup>d,e</sup>	19 ± 10	14 ± 5	14 ± 7	15 ± 4

**Nota.** MC = massa corporal; IMC = índice de massa corporal;  $\Sigma$ DC = somatório da espessura de dobras cutâneas tricipital e subescapular; AMB = área muscular de braço. As letras indicam diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ): <sup>a</sup> > Sub 9; <sup>b</sup> > Sub 11; <sup>c</sup> > Sub 13; <sup>d</sup> > Sub 15; <sup>e</sup> > Sub 17.

categoria sub-11). Adicionalmente, a AMB dos atletas das categorias sub-13 e sub-15 foi inferior à dos jogadores das categorias sub-17 e sub-19. Com relação ao %gordura, verificou-se que jogadores da categoria sub-11 apresentaram valores superiores àqueles dos jogadores das categorias sub-15 e sub-17.

O desempenho motor dos atletas de futsal nos diferentes testes motores aplicados é apresentado na tabela 2, de acordo com as diferentes categorias competitivas.

Os resultados do teste de ABD indicaram um menor desempenho nos jogadores das categorias sub-9 e sub-11 quando comparados aos atletas das demais categorias. Por outro lado, no teste de IH os melhores desempenhos foram observados nos atletas das categorias sub-15, sub-17 e sub-19. No teste de BM os jogadores das categorias sub-9 e sub-11 obtiveram desempenho inferior aos atletas das demais categorias.

Adicionalmente, foi verificado menor desempenho no teste de BM nos atletas da categoria sub-13 comparado aos jogadores da sub-15 e nos atletas da categoria sub-15 comparada aos jogadores da sub-17 e a sub-19. No teste de 9/12 min os jogadores das categorias sub-15, sub-17 e sub-19 apresentaram desempenho superior aos atletas das demais categorias.

Nas figuras 1 e 2 são apresentadas as funções canônicas discriminantes das variáveis antropométricas (Figura 1) e de desempenho motor (Figura 2), de acordo com a idade dos jogadores de futsal.

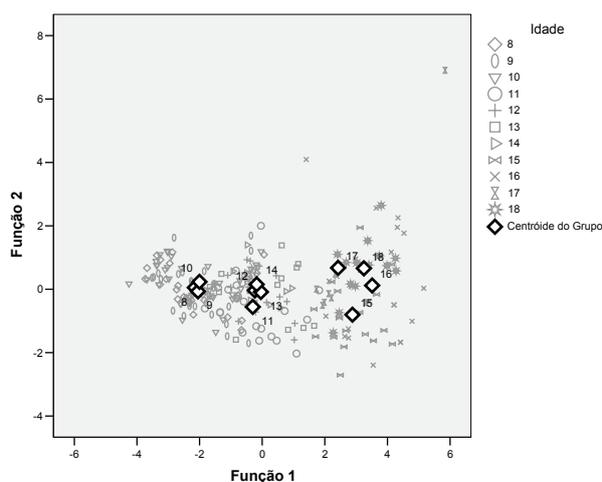
A análise das funções canônicas discriminantes das informações antropométricas de acordo com a idade (figura 1) indicou que os jogadores de futsal podem ser divididos, de acordo com suas características, em três agrupamentos ( $p < 0,03$ ): agrupamento 1 (8, 9 e 10 anos), agrupamento 2 (11, 12, 13 e 14 anos) e agrupamento 3 (15, 16, 17 e 18 anos). Por outro lado, a análise das

**Tabela 2.** Comparação dos valores médios e desvio-padrão do desempenho nos testes de abdominal modificado (ABD), impulsão horizontal (IH), arremesso de bola medicinal (BM) e corrida/caminhada de 9 ou 12 minutos (9/12 m) nos jogadores de futsal divididos por categoria.

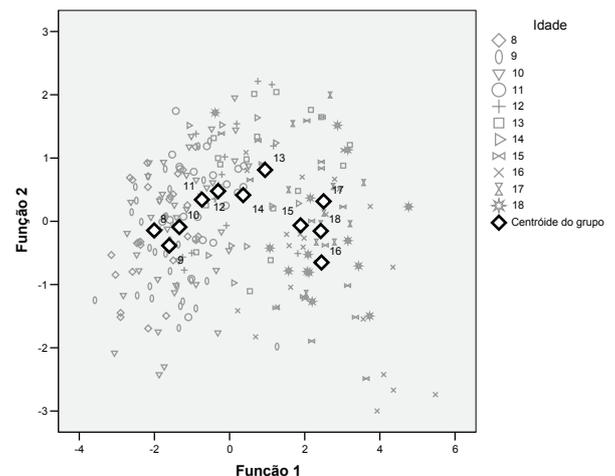
	Sub 9 (N = 56)	Sub 11 (N = 62)	Sub 13 (N = 36)	Sub 15 (N = 29)	Sub 17 (N = 35)	Sub 19 (N = 14)
ABD(rep)	34 ± 7	39 ± 9	49 ± 10 <sup>a,b</sup>	48 ± 8 <sup>a,b</sup>	48 ± 8 <sup>a,b</sup>	50 ± 9 <sup>a,b</sup>
IH(cm)	139 ± 18	154 ± 20 <sup>a</sup>	178 ± 28 <sup>ab</sup>	198 ± 25 <sup>abc</sup>	216 ± 25 <sup>a,b,c</sup>	215 ± 25 <sup>a,b,c</sup>
BM(cm)	94 ± 62	225 ± 54	305 ± 71 <sup>a,b</sup>	383 ± 103 <sup>a,b,c</sup>	467 ± 99 <sup>a,b,c,d</sup>	460 ± 90 <sup>a,b,c,d</sup>
9/12min(m/m)*	147 ± 20	58 ± 21	170 ± 22 <sup>a</sup>	196 ± 24 <sup>a,b,c</sup>	212 ± 27 <sup>a,b,c</sup>	208 ± 27 <sup>a,b,c</sup>

**Nota:** ABD = Abdominal modificado em 1 min; IH = Impulsão horizontal; BM = Bola medicinal; 9/12min = corrida/caminhada de 9/12 minutos. As letras indicam diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ): <sup>a</sup> > Sub 9; <sup>b</sup> > Sub 11; <sup>c</sup> > Sub 13; <sup>d</sup> > Sub 15; <sup>e</sup> > Sub 17.

\* Na categoria Sub 9 somente 31 atletas participaram do teste de 9/12 minutos.



**Figura 1.** Funções canônicas discriminantes do índice de massa corporal (IMC), somatório de espessura de dobras cutâneas ( $\Sigma DC$ ), área muscular de braço (AMB) e gordura corporal relativa (%gordura) nos jogadores de futsal de acordo com a idade.



**Figura 2.** Funções canônicas discriminantes do desempenho nos testes de abdominal modificado (ABD), impulsão horizontal (IH), arremesso de bola medicinal (BM) e corrida/caminhada de 9 ou 12 minutos (9/12 min) nos jogadores de futsal, de acordo com a idade.

funções canônicas discriminantes das informações sobre desempenho motor de acordo com a idade (figura 2) indicou que os jogadores de futsal podem ser divididos, de acordo com suas características, em dois agrupamentos ( $p < 0,02$ ): agrupamento 1 (8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos) e agrupamento 2 (15, 16, 17 e 18 anos).

## DISCUSSÃO

Tendo em vista que a literatura referente ao futsal, especialmente sobre o processo de formação dos atletas ainda é escassa, este estudo objetivou, inicialmente, apresentar o perfil antropométrico e de desempenho motor de crianças e adolescentes engajados no futsal e comparar os atletas de acordo com as diferentes categorias competitivas.

Com relação as variáveis antropométricas relacionadas ao crescimento, os resultados do presente estudo indicaram que a média da massa corporal e da estatura dos jogadores investigados, em todas as categorias, está localizada entre o percentil 25 e o percentil 75 do padrão de referência mundial<sup>14</sup>, indicando um padrão de crescimento normal. Por outro lado, os indicadores de adiposidade corporal utilizados indicaram que os atletas investigados apresentaram valores considerados ótimos para a saúde<sup>15</sup>.

Da mesma forma, os resultados obtidos nos testes de IH e 9/12 min (exceto nas categorias sub-9, sub-11 e sub-13) indicaram valores entre os percentis 25 e 75, de acordo com dados relatados pela literatura<sup>16</sup>, ao passo que na variável ABD, os escores das categorias sub-13 e sub-15 foram superiores ao percentil 90. Esses resultados sugerem que os jogadores que compuseram a amostra do presente estudo apresentavam, na maioria das vezes, um padrão normal de crescimento, composição corporal e desempenho motor.

Como era esperado, em virtude do processo de crescimento e desenvolvimento, foram observadas diferenças significantes nas variáveis antropométricas e no desempenho motor com o avançar das idades. Nesse sentido, os resultados indicam que as modificações na estatura e desenvolvimento muscular ocorrem de forma acentuada até, aproximadamente, os 17 anos. Esses resultados estão de acordo com o padrão de referência internacional<sup>14</sup>, o qual indica uma diminuição na velocidade de crescimento estatural após os 16 anos e ponderal após os 17 anos de idade, além de corroborarem os achados de outros pesquisadores com amostras compostas por jovens ativos<sup>17</sup> e jovens atletas<sup>18</sup>.

Com relação à adiposidade corporal, os resultados do presente estudo não indicaram diferença no  $\Sigma DC$  entre as categorias, sendo que no %gordura foi observada diferença apenas entre os jogadores da categoria sub-11 em comparação aos jogadores das categorias sub-15 e sub-17. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por outros pesquisadores que relataram pouca variação na adiposidade corporal total entre crianças e adolescentes de diferentes faixas etárias, praticantes<sup>19</sup> e não praticantes<sup>20</sup> de modalidades esportivas.

Um comportamento diferenciado entre as diferentes categorias foi observado nos testes motores utilizados. Vale ressaltar que os testes ABD e 9/12 min

exigem principalmente a capacidade física resistência (anaeróbia e aeróbia, respectivamente), ao passo que os testes de IH e BM exigem força muscular (especialmente a força explosiva). Acredita-se que existam duas etapas nas quais essas capacidades sofreriam seus maiores aumentos em indivíduos do sexo masculino<sup>21</sup>. Assim, a força muscular parece ser modulada entre as idades de 13 e 18, tanto pelo crescimento ósseo quanto muscular, demonstrado pelo aumento das concentrações hormonais, fazendo com que as ações de alavancas aumentem mais tardiamente suas relações com o desempenho da musculatura.

Nesse sentido, os resultados encontrados nos testes de IH e BM, corroboram essas informações, visto que as maiores diferenças encontradas, começam a ser observadas a partir da comparação entre as categorias sub-13 e sub-11, cessando nas comparações entre as categorias sub-17 e sub-19.

Por outro lado, a resistência parece sofrer maior impacto durante os períodos de crescimento acelerado, ou seja, dos 12 aos 15 anos<sup>21</sup>. Nesse período, o tamanho e o peso do coração e do pulmão, bem como o volume cardíaco relativo, atingem seus maiores valores. Portanto, o sistema cardiopulmonar encontra-se numa ótima fase de desenvolvimento o que favorece o seu treinamento, o que parece explicar, pelo menos em parte, os resultados encontrados nos testes de ABD (resistência anaeróbia) e 9/12min (resistência aeróbia), com maiores aumentos entre as categorias sub-11 para sub-13 (ABD) e sub-13 para sub-15 (9/12min).

Outro importante ponto a ser destacado é que os resultados deste estudo parecem indicar que as variáveis do desempenho motor relacionadas principalmente à força explosiva, possuem um maior período de modificações durante a juventude (em média, aproximadamente sete anos), quando comparado com as de resistência (em média, aproximadamente quatro anos). Isso pode ser confirmado mediante análise do período em que as alterações ocorreram, ou seja, as variáveis de resistência modificaram-se de uma categoria para outra (sub-11 < sub-13 e sub-13 < sub-15, nos testes de ABD e 9/12min, respectivamente), enquanto que as alterações nos resultados dos testes de força explosiva foram observadas entre três categorias (sub-9 < sub-11 < sub-13 e sub-11 < sub-13 < sub-15, para os testes de IH e BM, respectivamente).

Em virtude das diferenças antropométricas e de desempenho motor, observadas entre os jogadores das diferentes categorias, foi adotada uma análise das funções canônicas discriminantes, na tentativa de se obter os melhores agrupamentos entre as faixas etárias, de acordo com as características antropométricas e de desempenho motor. Os resultados encontrados indicaram que, de acordo com as características antropométricas dos jogadores investigados, os atletas poderiam ser agrupados em três grupos: grupo 1 (8, 9 e 10 anos), grupo 2 (11, 12, 13 e 14 anos) e grupo 3 (15, 16, 17 e 18 anos). Por outro lado, de acordo com as características de desempenho motor os agrupamentos seriam os seguintes: grupo 1 (8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos) e grupo 2 (15, 16, 17 e 18 anos).

Vale destacar que esses agrupamentos divergem daqueles utilizados pela Confederação Brasileira de

Futsal, especialmente nos jogadores das faixas etárias de 10 e 11 anos (sub-11) e 14 e 15 anos (sub-15), que mesmo apresentando características diferenciadas, atuam na mesma categoria. Contudo, é importante ressaltar que a prática do futsal envolve outros fatores além das características antropométricas e de desempenho motor. Assim, é interessante que novos estudos sejam realizados com o objetivo de analisar novos agrupamentos, de acordo com outras características, tais como, o desenvolvimento técnico, tático, psicológico, entre outras.

A grande limitação do presente estudo foi a falta de controle dos aspectos maturacionais, o que poderia proporcionar importantes informações adicionais sobre o processo de desenvolvimento dos atletas analisados. Adicionalmente, outros fatores como a presença de apenas jogadores com 18 anos na amostra da categoria sub-19 e os diferentes tamanhos amostrais entre as categorias podem ter prejudicado, pelo menos em parte, a análise dos resultados.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados do presente estudo verificou-se que atletas jovens de futsal podem ser enquadrados dentro do perfil normal da população de mesma idade, tanto para as características antropométricas quanto de desempenho motor.

Além disso, quando comparadas as categorias, observou-se que as variáveis relacionadas à antropometria (MC, estatura e AMB) parecem aumentar até próximo ao início da fase adulta, ou seja, 18 anos, com exceção dos indicadores do tecido adiposo ( $\Sigma$ DC e %gordura) que parecem não sofrer influência da idade.

Por fim, a fase pubertária (dos 12 aos 15 anos) parece ser a mais suscetível a alterações no desempenho motor, sendo que as modificações na força explosiva parecem acontecer por um período mais prolongado quando comparado às modificações na resistência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santana WC. Contextualização histórica do futsal. 2006; Disponível em <<http://www.pedagogiadofutsal.com.br/historia.asp>> [2007 maio 10].
2. FIFA. Futsal and beach soccer enjoying rising interest, FIFA research shows. 2006; Disponível em <<http://www.fifa.com/en/media/index/0,1369,122047,00.html>> [2007 maio 10].
3. Santana WC, Reis HHB, Ribeiro DA. A iniciação de jogadores de futsal com participação na seleção brasileira. *Lecturas Educación Física y Deportes* [periódico on line]. 2006; 96. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd96/futsal.htm>> [2007 maio 10].
4. Costa LP. Atlas do esporte no Brasil: Atlas of Sports in Brazil. São Paulo: Shape; 2005.
5. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG.

Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(6):1277-87.

6. Arena SS, Bohme MTS. Programas de iniciação e especialização esportiva na Grande São Paulo. *Rev Paul Educ Fis* 2000;14(2):184-95.
7. Silva FM, Fernandes L, Celani FO. Desporto de crianças e jovens – um estudo sobre as idades de iniciação. *Rev Port Ciênc Desp* 2001;1(2):45-55.
8. Ré AHN, Teixeira CP, Massa M, Bohme MTS. Interferência de características antropométricas e de aptidão física na identificação de talentos no futsal. *Rev Bras Ciên Mov* 2003;11(4):51-6.
9. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p.3-8.
10. Harrison GG, Buskirk ER, Carter LJE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, Roche AF, Wilmore JH. Skinfold thickness and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988. p. 55-70.
11. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stilman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60(5):709-23.
12. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984;40(4):808-19.
13. Hair JF, Black B, Babin B, Anderson RE, Tatham RL. *Multivariate data analysis*. 6.ed. Hardcover, 2005.
14. Centers for Disease Control and Prevention and National Center For Health Statistics. CDC growth charts: United States [on line] Hyaltsville. 2000; Disponível em <http://www.cdc.gov/growthcharts> [2007 maio 10].
15. Lohman TG. *Measuring body fat using skinfolds* [videotape]. Champaign, IL: Human Kinetics; 1987.
16. Guedes DP, Guedes ERP. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro; 1997.
17. Malina RM. Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26(6):759-66.
18. Eisenmann JC, Malina RM. Age-related changes in subcutaneous adipose tissue of adolescent distance runners and association with blood lipoproteins. *Ann Hum Biol* 2002;29(4):389-97.
19. Villar R, Denadai BS. Efeito da idade na Aptidão Física em meninos praticantes de futebol de 9 a 15 anos. *Motriz* 2001;7(2):93-8.
20. Malina RM, Koziel S, Bielicki T. Variation in subcutaneous adipose tissue distribution associated with age, sex, and maturation. *Am J Human Biol*. 1999;11(2):189-200.
21. Weineck J. *Biologia do Esporte*. São Paulo: Manole; 2000.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, a CAPES e a FAPESP pelas bolsas outorgadas.

## Endereço para correspondência

Ferdinando Oliveira Carvalho  
Av. Parque Águas Claras, Quadra 103, Lote 695/755, Bloco B, ap 806  
CEP 71906-500 - Taguatinga-DF  
E-mail: [ferdinandocarvalho@hotmail.com](mailto:ferdinandocarvalho@hotmail.com)

Recebido em 13/03/07  
Revisado em 03/05/07  
Aprovado em 23/05/07