

**CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE CORREDORES JOVENS
DO INSTITUTO JOAQUIM CRUZ DE BRASÍLIA-DF**Raphael Mafra^{1,2}Danielle Garcia de Araújo¹Fernanda Rodrigues da Silva¹Ronaldo Esch Benford¹Carlos Ernesto Santos Ferreira¹Rafael da Costa Sotero¹**RESUMO**

O atletismo é constituído de provas de campo e de pista e o método antropométrico é um importante instrumento para avaliar as alterações morfológicas de atletas em meio aos treinamentos e competições. O objetivo do estudo foi analisar as características antropométricas de corredores jovens, de fundo e meio fundo, do Instituto Joaquim Cruz, localizado na cidade de Brasília-DF. Foram avaliados 13 atletas do sexo masculino, entre corredores de 800, 5.000 e 10.000 metros, e os dados foram tratados por meio de estatística descritiva. Os resultados indicaram baixos níveis de gordura absoluta (~ 3,5 kg) e relativa (~5,4%) à massa corporal total (MCT). A massa muscular (MM) demonstrou grande participação na MCT e na massa magra, representando 46,7% e 49,4%, respectivamente. Na análise por segmento corporal, a MM representou 67,0% da área total do braço e 71,8% da área total da coxa. Observou-se predomínio da meso e ectomorfia, com pequena prevalência da mesomorfia. Conclui-se que atletas de fundo e meio fundo apresentam baixos níveis relativos de gordura corporal e massa muscular, acarretando baixa MCT.

Palavras-chave: Antropometria. Endurance. Pesos e Medidas Corporais

1-Laboratório de Avaliação Física e Treinamento-LAFIT, Universidade Católica de Brasília-UCB, Brasília, DF, Brasil.

2-Centro de Excelência em Medicina do Exercício-CEMEX, Brasília, DF, Brasil.

ABSTRACT

Anthropometric characteristics of young runners Institute Joaquim Cruz of Brasilia-DF

Athletics consists of field and track events and anthropometric method is an important tool to evaluate morphological changes of athletes among training and competitions. The aim of the study was to analyze the anthropometric characteristics of young endurance runners of the Institute Joaquim Cruz, in Brasilia. We examined 13 male athletes, including runners of 800, 5,000 and 10,000 meters, and descriptive statistics were used in analysis. The results indicated low levels of total (~ 3.5 kg) and relative fat (~ 5.4%) of total body mass (TBM). Muscle mass (MM) showed great interest in TBM and lean mass, representing 46.7% and 49.4%, respectively. In body segment analysis, MM represented 67.0% of the total area of the arm and 71.8% of the total area of the thigh. There was a predominance of meso and ectomorphy, with prevalence of mesomorphy. Endurance athletes showed low relative levels of body fat and muscle mass resulting low TBM.

Key words: Anthropometry. Endurance. Body Weights and Measures

E-mails dos autores:

rmafra7@gmail.com

danig@ucb.br

frsilva@ucb.br

benford@ucb.br

carlosf@ucb.br

rafasotero@gmail.com

Endereço para correspondência:

Rua 3 norte, Lote 03 / 04, Edifício Real Paris, Apartamento 1.705, Torre B. Águas Claras, Brasília-DF.

CEP 71.907-360.

INTRODUÇÃO

A antropometria tem sido largamente utilizada na avaliação da composição corporal de atletas (Gobbo e colaboradores, 2002; Bandeira e colaboradores, 2010; Rossi e Tirapegui, 2011; Urbinati, Valim e Santos, 2013).

Particularidades como baixo custo, simplicidade e reprodutibilidade fazem do método antropométrico um instrumento acessível para avaliar as alterações morfológicas de atletas em meio aos treinamentos e competições.

A análise das informações obtidas implica definição das características individuais, padrões a serem alcançados e avaliação dos resultados dos treinamentos.

Variações na composição corporal de atletas podem acarretar insatisfação corporal, fator psicológico que pode resultar queda de rendimento nas provas (Fortes, Almeida e Ferreira, 2012).

O atletismo, esporte predominantemente individual e que deu origem aos jogos olímpicos, é constituído de provas de campo e de pista (Bandeira e colaboradores, 2010).

Corridas em pista de distâncias entre 100 e 400 metros, de acordo com o programa olímpico, são chamadas de provas de velocidade.

Por outro lado, provas de distâncias superiores a 800 metros são conhecidas como provas de fundo, apresentando subdivisões como o meio fundo (800 e 1.500 metros) e fundo propriamente dito (superior a 1.500 metros) (Pereira e Lima, 2010).

Fundistas em geral apresentam baixos valores de massa corporal total (MCT), pela necessidade de deslocamento por longas distâncias durante as provas, o mesmo ocorrendo com a massa gorda (MG).

Por conta das baixas concentrações de gordura no corpo, a massa magra (MMG) compreende grande parte do tecido corporal, refletindo no somatotipo dos atletas. Em fundistas, observa-se predomínio da meso e da ectomorfia (Bale e colaboradores, 1986; Vucetic, Matkovic e Sentija, 2008; Abraham, 2010).

Quanto ao desempenho, estudos anteriores demonstram a importância da composição corporal nas adaptações induzidas pelo treinamento e sua influência na performance dos atletas (Venkata Ramana e colaboradores, 2004).

O conhecimento da composição corporal por parte de treinadores, preparadores físicos e pesquisadores, bem como das diversas variáveis antropométricas, visa proporcionar maior desempenho aos atletas.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar as características antropométricas de corredores jovens, de fundo e meio fundo, do Instituto Joaquim Cruz, localizado na cidade de Brasília-DF.

MATERIAIS E MÉTODOS

Atletas do Instituto Joaquim Cruz fizeram parte da amostra. Foram avaliados 13 atletas do sexo masculino, entre corredores de 800, 5.000 e 10.000 metros.

Tabela 1 - Equações utilizadas na avaliação da composição corporal e área segmentar dos membros.

| Referência | Equações |
|-----------------------------------|---|
| Jackson e Pollock (1978) | $DC = 1,112 - 0,00043499 \times (\sum 7dc) + 0,00000055 \times (\sum 7dc)^2 - 0,00028826 \times Id$ |
| Siri (1961) | $\%G = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100$ |
| - | $MG = (\%G \times MCT) / 100$ |
| - | $MMG = MCT - MG$ |
| Heymsfield e colaboradores (1982) | $AMB = [(CBr - \pi \times dcT)^2 / 4 \times \pi] - 10$ |
| Knapik e colaboradores (1996) | $AMC = 0,649 \times [(CCx / \pi - dcCx) - (0,3 \times dF)^2]$ |
| Lee e colaboradores (2000) | $MM = Est \times (0,00744 \times CBrC^2 + 0,00088 \times CCxC^2 + 0,00441 \times CPantC^2) + 2,4 \times S - 0,048 \times Id + Ra + 7,8$ |
| - | $ATB = CBr^2 / 4 \times \pi$ |
| - | $ATC = CCx^2 / 4 \times \pi$ |

Legenda: DC = Densidade corporal; $\sum 7dc$ = Somatório das sete dobras cutâneas (peitoral, axilar média, triptital, subescapular, abdominal, supraílica e coxa medial); Id = Idade; MG = Massa gorda; MCT = Massa corporal total; MMG = Massa magra; MM = Massa muscular; Est = Estatura; CBrC = Circunferência do braço corrigida; CCxC = Circunferência da coxa corrigida; CPantC = Circunferência da perna corrigida; S = 1 para homem e 0 para mulher; Ra = -2,0 para asiáticos, 0 para caucasianos e 1,1 para afrodescendentes; ATB = Área total do braço; CBr = Circunferência do braço; ATC = Área total da coxa; CCx = Circunferência da coxa; AMB = Área muscular do braço; dcT = Dobra cutânea triptital; AMC = Área muscular da coxa; dcCx = Dobra cutânea da coxa medial; dF = Diâmetro do fêmur.

Tabela 2 - Características da amostra (n = 13).

| Variáveis | Média | Desvio padrão | EPM | IC 95% | Amplitude |
|--------------------------|-------|---------------|-----|---------------|---------------|
| Idade (anos) | 18,5 | 1,0 | 0,2 | 19,1 – 18,0 | 21 – 18 |
| MCT (kg) | 63,1 | 5,0 | 0,7 | 66,5 – 60,8 | 74,8 – 57,3 |
| Estatura (cm) | 175,2 | 6,8 | 0,5 | 179,7 – 172,8 | 185,0 – 164,0 |
| IMC (kg/m ²) | 20,6 | 1,5 | 0,3 | 21,3 – 19,8 | 22,4 – 18,2 |

Legenda: MCT = Massa corporal total; IMC = Índice de massa corporal; EPM = Erro padrão da média; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

Tabela 3 - Composição corporal e área segmentar dos membros (n = 13).

| Variáveis | Média | Desvio padrão | EPM | IC 95% | Amplitude |
|------------------------|-------|---------------|-----|---------------|---------------|
| MMG (kg) | 59,63 | 3,8 | 0,5 | 61,7 – 57,6 | 70,1 – 55,0 |
| MG (kg) | 3,5 | 1,9 | 1,0 | 4,5 – 2,5 | 8,0 – 1,4 |
| MG (% da MCT) | 5,4 | 2,5 | 1,1 | 6,8 – 4,0 | 11,4 – 2,3 |
| MM (kg) | 29,4 | 1,5 | 0,3 | 30,4 – 28,7 | 33,6 – 28,0 |
| MM (% da MCT) | 46,7 | 2,0 | 0,3 | 47,7 – 45,4 | 49,0 – 43,4 |
| MM (% da MMG) | 49,4 | 1,4 | 0,3 | 50,7 – 48,6 | 51,3 – 47,0 |
| AMB (cm ²) | 37,6 | 5,5 | 0,9 | 40,6 – 34,6 | 48,5 – 28,9 |
| AMB (% da ATB) | 67,0 | 5,8 | 0,7 | 70,2 – 63,9 | 72,5 – 51,7 |
| AMC (cm ²) | 150,6 | 9,5 | 0,8 | 155,8 – 145,4 | 162,8 – 134,3 |
| AMC (% da ATC) | 71,8 | 2,4 | 0,3 | 73,1 – 70,5 | 75,6 – 67,6 |

Legenda: MMG = Massa magra; MG = Massa gorda; MCT = Massa corporal total; MM = Massa muscular; AMB = Área muscular do braço; AMC = Área muscular da coxa; ATB = Área total do braço; ATC = Área total da coxa; EPM = Erro padrão da média; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

A coleta dos dados foi realizada no Laboratório de Avaliação Física e Treinamento (LAFIT) da Universidade Católica de Brasília (UCB).

Todos os participantes foram previamente informados sobre os procedimentos a serem realizados e assinaram um termo de consentimento.

Uma balança eletrônica (Toledo), com precisão de 0,1 kg, e um estadiômetro de parede (Country Technology), com precisão de 0,5 cm, foram utilizados para medir a MCT e a estatura dos atletas, respectivamente. A partir destas medidas, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio do quociente massa corporal/estatura² (kg/m²).

A coleta dos dados antropométricos seguiu as recomendações descritas por Petroski (2009).

Dobras cutâneas, circunferências e diâmetros ósseos foram realizados no lado direito de cada indivíduo, sendo coletados no mesmo dia e por um avaliador experiente.

Para tanto, foram utilizados compasso de dobras científico (Lange), fita antropométrica (Sanny) e paquímetro (WCS).

A densidade corporal foi calculada pela equação de Jackson e Pollock (1978) e posteriormente convertida em gordura relativa (Siri, 1961).

A MG foi obtida por meio do cálculo da gordura percentual a partir da MCT. A MMG foi obtida pela subtração da MG pela MCT. A massa muscular foi obtida por meio da equação proposta por Lee e colaboradores (2000).

Para o cálculo da área muscular do braço (AMB) e da coxa (AMC) foram utilizadas as equações de Heymsfield e colaboradores (1982) e Knapik, Staab e Harman (1996), respectivamente (tabela 1).

O somatotipo dos atletas foi obtido de acordo com o proposto por Carter (2002).

Os resultados obtidos foram tratados por meio de estatística descritiva e apresentados em valores de média, desvio-padrão, erro padrão da média (EPM), intervalo de confiança de 95% (IC 95%) e amplitude (valores máximos e mínimos).

RESULTADOS

As características gerais dos atletas são apresentadas na tabela 2. Observou-se pequena variação na faixa etária (18,5 ± 1,0 anos) e valores baixos da MCT (63,1 ± 5,0 kg) e do IMC (20,6 ± 1,5 kg/m²).

Os dados da composição corporal são apresentados na tabela 3, indicando baixos níveis de gordura absoluta (~ 3,5 kg) e relativa

(~5,4%) à MCT, porém com considerável variação entre os valores máximos e mínimos (6,4 kg e 9,1 pontos percentuais, respectivamente).

A MM demonstrou grande participação na MCT e MMG, representando 46,7% e 49,4%, respectivamente. Na análise por segmento corporal, a MM representou 67,0% da área total do braço e 71,8% da área total da coxa.

O somatipo dos atletas é apresentado na tabela 4. Observa-se predomínio da meso e

ectomorfia, com pequena prevalência da mesomorfia, indicando moderada magnitude para estes componentes.

Na tabela 5 são demonstradas as medidas das dobras cutâneas, das circunferências e dos diâmetros ósseos. As medidas das dobras cutâneas apresentaram-se baixas, com variação de 4,3 mm nos valores médios, justificando os reduzidos resultados de MG e endomorfia.

Tabela 4 - Somatotipo (n = 13).

| Variáveis | Média | Desvio padrão | EPM | IC 95% | Amplitude |
|------------|-------|---------------|-----|-----------|-------------|
| Endomorfia | 1,86 | 0,71 | 0,5 | 2,2 – 1,5 | 3,21 – 0,90 |
| Mesomorfia | 3,86 | 0,82 | 0,4 | 4,3 – 3,4 | 5,03 – 2,10 |
| Ectomorfia | 3,77 | 1,04 | 0,5 | 4,3 – 3,2 | 5,39 – 2,20 |

Legenda: EPM = Erro padrão da média; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

Tabela 5 - Dobras cutâneas, circunferências e diâmetros ósseos (n = 13).

| Variáveis | Média | Desvio padrão | EPM | IC 95% | Amplitude |
|------------------------------|-------|---------------|-----|-------------|--------------|
| Dobras cutâneas (mm) | | | | | |
| Peitoral | 4,4 | 2,1 | 1,3 | 9,6 – 5,8 | 10,0 – 3,0 |
| Axilar média | 4,9 | 1,3 | 0,6 | 5,7 – 4,2 | 8,0 – 3,0 |
| Tricipital | 6,7 | 3,3 | 1,0 | 10,2 – 6,9 | 14,0 – 3,0 |
| Subescapular | 7,7 | 1,8 | 0,6 | 8,7 – 6,7 | 10,0 – 5,0 |
| Abdominal | 7,7 | 3,5 | 1,1 | 10,5 – 6,9 | 17,0 – 4,0 |
| Suprailíaca | 8,7 | 3,3 | 1,0 | 5,5 – 3,3 | 14,0 – 5,0 |
| Supraespinhale | 5,8 | 2,0 | 1,3 | 8,5 – 4,9 | 11,0 – 4,0 |
| Coxa medial | 8,5 | 3,0 | 0,8 | 6,9 – 4,8 | 14,0 – 4,0 |
| Perna | 5,9 | 2,0 | 0,8 | 7,0 – 4,8 | 9,0 – 3,0 |
| Σ das 9 dobras | 60,4 | 19,3 | 2,5 | 70,9 – 49,9 | 105,0 – 36,0 |
| Circunferências (cm) | | | | | |
| Peitoral | 88,3 | 3,3 | 0,3 | 90,1 – 86,5 | 94,1 – 84,1 |
| Cintura | 73,3 | 3,2 | 0,4 | 75,0 – 71,6 | 77,5 – 68,2 |
| Abdômen | 74,8 | 2,9 | 0,3 | 76,4 – 73,2 | 81,3 – 70,3 |
| Coxa medial*# | 51,3 | 2,1 | 0,3 | 52,5 – 50,2 | 54,5 – 47,9 |
| Perna* | 35,3 | 1,8 | 0,3 | 36,3 – 34,4 | 37,8 – 32,1 |
| Braço relaxado* | 26,5 | 1,6 | 0,3 | 27,4 – 25,7 | 29,3 – 23,9 |
| Braço contraído* | 29,2 | 1,3 | 0,2 | 29,9 – 28,5 | 31,2 – 26,6 |
| Diâmetros ósseos (cm) | | | | | |
| Fêmur | 9,5 | 0,4 | 0,1 | 9,7 – 9,3 | 10,2 – 9,0 |
| Rádio-ulnar | 5,6 | 0,2 | 0,1 | 5,7 – 5,5 | 6,1 – 5,3 |
| Úmero | 6,7 | 0,4 | 0,1 | 6,9 – 6,5 | 7,5 – 6,1 |

Legenda: *Circunferências da coxa, perna e braço referentes ao lado direito dos atletas. #Circunferência medida no ponto médio entre a fossa inguinal e a borda proximal da patela (Lee e colaboradores, 2000). EPM = Erro padrão da média; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

DISCUSSÃO

Os atletas participantes do estudo apresentam características antropométricas parecidas, ressaltada a reduzida MG e o predomínio dos componentes meso e ectomórficos.

Ressalta-se que a faixa etária dos avaliados indica que estes atletas encontram-se abaixo da idade proposta como a mais apropriada para o alcance dos melhores resultados em suas respectivas provas (Zaar e colaboradores, 2013).

A respeito de características específicas de atletas de longas distâncias, Buresh, Berg e Noble (2004) observaram que valores reduzidos da MCT indicam maior velocidade durante a realização das provas, sendo a velocidade no limiar de lactato um importante marcador fisiológico, inversamente proporcional à MCT.

Desta forma, observa-se a necessidade de que fundistas mantenham baixos valores de tecido corporal total. Ainda, considerando a estatura mediana dos

avaliados neste estudo, o IMC apresentou-se em conformidade com atletas de alto desempenho, quando analisado de forma isolada (Kong e Heer, 2008; Vucetic, Matkovic e Sentija, 2008; Abraham, 2010).

Estudos sobre o perfil antropométrico de atletas de modalidades diversas são amplamente relatados na literatura (Gobbo e colaboradores, 2002; Cyrino e colaboradores, 2008; Rossi e Tirapegui, 2011; Urbinati, Valim e Santos, 2013).

Entretanto, como já observado em estudos anteriores, o tipo de equipamento e as equações antropométricas utilizadas não apresentam padronização quando utilizados em pesquisas (Cyrino e colaboradores, 2008).

Desta forma, a dificuldade em comparar os resultados aumenta no sentido de que estas diferenças metodológicas interferem diretamente na estimativa da composição corporal e do somatotipo dos avaliados.

Apesar destas observações, informações disponíveis na literatura sobre a MCT, MMG e MG relativa de corredores são apresentadas na tabela 6.

Tabela 6 - Composição corporal de corredores de diferentes estudos (média \pm desvio padrão).

| Referência | Prova / Atletas | N | Idade (anos) | MCT (kg) | MG (%) | MMG (kg) | Método | Equação de Dc | Equação % Gord | Compasso |
|--------------------------------|-------------------------|----|-----------------|----------------|----------------|----------------|--------|-------------------|----------------|-----------|
| Bale e colaboradores (1986) | Fundistas Americanos | 20 | 28,1 \pm 3,0 | 64,4 \pm 2,4 | 8,0 \pm 0,5 | 59,0 \pm 2,4 | DC | Durnin e Rahaman | Siri | Holtain |
| Kong e Heer (2008) | Fundistas Quenianos | 06 | 22,0 \pm 1,8 | 63,0 \pm 7,3 | 5,3 \pm 1,6 | NI | DC | Jackson e Pollock | NI | NI |
| Vucetic e colaboradores (2008) | Meio Fundistas Croatas | 10 | 18,6 \pm 2,4 | 68,7 \pm 6,3 | 6,9 \pm 2,7 | NI | DC | NI | Siri | NI |
| | Fundistas Croatas | 13 | 27,2 \pm 4,7 | 71,5 \pm 7,8 | 6,0 \pm 1,6 | NI | | | | |
| Abraham (2010) | Meio Fundistas Indianos | 16 | 19,0 \pm 1,3 | 62,5 \pm 3,7 | 6,5 \pm 0,37 | 58,4 \pm 3,4 | DC | NI | Brozek | Lafayette |
| | Fundistas Indianos | 20 | 18,1 \pm 0,94 | 62,1 \pm 3,1 | 6,3 \pm 0,4 | 58,2 \pm 3,4 | | | | |
| Kinfu e colaboradores (2011) | Fundistas Etíopes | 11 | 20,4 \pm 2,5 | 62,7 \pm 5,0 | 9,2 \pm 1,3 | NI | DC | Wilmore e Behnke | Siri | Harpender |
| Abraham (2012) | Fundistas Indianos | 20 | 16 a 21 | 58,2 \pm 6,4 | 11,2 \pm 1,3 | 51,6 \pm 5,2 | DC | Durnin e Rahman | NI | NI |
| | Velocistas Indianos | 20 | | 64,6 \pm 5,4 | 12,9 \pm 1,7 | 56,3 \pm 4,7 | | | | |

Legenda: MCT = Massa corporal total; MG = Massa gorda; MMG = Massa magra; DC = Dobras cutâneas; Dc = Densidade corporal; NI = Não informado.

No presente estudo, a MG demonstrou baixos valores, o que contribuiu para a reduzida MCT. No cálculo da MG, realizado por meio das equações de Jackson e Pollock

(1978) e Siri (1961), foi utilizada metodologia similar à empregada em estudos com fundistas (Kong e Heer, 2008) e atletas de outras modalidades (Gobbo e colaboradores,

2002), o que reflete a importância da avaliação antropométrica no meio esportivo. De forma geral, fundistas apresentam menor quantidade de gordura absoluta e relativa quando comparados com velocistas (Abraham, 2012), apesar dos baixos níveis para ambos os grupos.

Em pesquisas realizadas com fundistas, observa-se que a gordura relativa varia entre 5 e 11% da MCT, sendo os resultados do presente estudos compatíveis com os encontrados na literatura. Dentre os locais de maior adiposidade, as dobras cutâneas suprailíaca e coxa medial apresentaram os maiores valores médios, apesar de nenhuma das médias ultrapassar 10 mm de espessura (tabela 5).

Não foram encontrados estudos a respeito de equações antropométricas específicas para a estimativa da MM em atletas. Por este motivo, optou-se por utilizar equações já validadas para brasileiros (Gobbo e colaboradores, 2008).

No mesmo sentido, as equações de estimativa da AMB e AMC foram utilizadas, apesar de originalmente terem sido criadas para indivíduos diferentes dos avaliados.

Estudos realizados em atletas de diferentes modalidades demonstram que a MM pode compreender mais da metade de todo o tecido corporal. Em lutadores de jiu-jitsu, 62,5% da MCT e 69,8% da MMG foram representados por MM (Andreato e colaboradores, 2012) em fisiculturistas, a MM contribuiu com 69,5% e 73,8% da MCT e da MMG, respectivamente (Cyrino e colaboradores, 2008), demonstrando grande presença deste tecido na composição corporal destes atletas.

Knechtle e colaboradores (2010) avaliaram a MM de triatletas e observaram que 52,7% da MCT e 61,9% da MMG referem-se ao tecido muscular. Os resultados encontrados no presente estudo demonstram que os atletas avaliados apresentam considerável presença do tecido muscular em relação à MCT e à MMG (46,7% e 49,4%, respectivamente), apesar dos baixos valores absolutos (29,4 ± 1,5 kg).

Suposições provenientes de cálculos da área de círculos concêntricos proporcionam a inferência da área muscular do braço (Pompeu e colaboradores, 2004).

Em indivíduos de características diversas, a AMB pode variar entre 41,1 e 49,4

cm² (Anselmo e colaboradores, 1992; Pompeu e colaboradores, 2004; Dias e colaboradores, 2007; Okano e colaboradores, 2008).

No presente estudo, a análise segmentar por área do tecido muscular demonstrou valores percentuais consideráveis para este tecido, tanto nos membros superiores quanto nos inferiores (tabela 3).

Entretanto, os baixos valores das circunferências corporais demonstram que os atletas avaliados apresentam baixa quantidade de tecido total.

A classificação do somatotipo foi dada de acordo com o proposto por Carter (2002), em que valores compreendidos entre 3,0 e 5,0 são interpretados como de moderada magnitude.

Estes resultados compactuam com os dados analisados pela composição corporal dos atletas avaliados: baixa MG e valores percentuais de MM elevados, porém com baixa presença absoluta deste último. Estudos anteriores, fundistas apresentaram resultados similares (Vucetic, Matkovic e Sentija, 2008; Abraham, 2010), corroborando com os dados apresentados neste estudo e divergindo de atletas que apresentam e necessitam de maior quantidade de MM (Cyrino e colaboradores, 2008).

CONCLUSÃO

Atletas de fundo e meio fundo apresentam como principais características baixos níveis de gordura corporal e massa muscular.

As reduzidas concentrações destes tecidos acarretam baixa massa corporal total, condição necessária para um melhor rendimento nas competições, tendo em vista as longas distâncias percorridas durante as provas.

Observa-se que os componentes meso e ectomórficos apresentam-se como predominantes, porém com reduzida magnitude. Os atletas fundistas avaliados, apesar de jovens, apresentam características similares às de atletas de alto nível, projetando futuro promissor.

Além da composição corporal, fatores relacionados ao desempenho físico, não investigado no presente estudo, também são características relevantes para a formação de futuros atletas.

REFERÊNCIAS

- 1-Abraham, B. Comparison of selected anthropometric measurements and body composition of state level sprinters and long distance runners. *Indian Journal of Movement Education and Exercises Sciences*. Vol. 2. Num. 1. 2012.
- 2-Abraham, G. Analysis of anthropometry, body composition and performance variables of young Indian athletes in southern region. *Indian Journal of Science and Technology*. Vol. 3. Num. 12. 2010. p.1210-1213.
- 3-Andreato, L. V.; Franchini, E.; Moraes, S. M. F.; Esteves, J. V. C.; Pastório, J. J.; Andreato, T. V.; Gomes, T. L. M.; Vieira, J. L. L. Perfil morfológico de atletas de elite de Brazilian Jiu-Jitsu. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 18. Num. 1. 2012. p.46-50.
- 4-Anselmo, M. A. C.; Burini, R. C.; Angeleli, A. Y. O.; Mota, N. G. S.; Campana, A. O. Avaliação do estado nutricional de indivíduos adultos saudáveis de classe média. Ingestão energética e protéica, antropometria, exames bioquímicos do sangue e testes de imunocompetência. *Revista de Saúde Pública*. Vol. 26. Num. 1. 1992. p.46-53.
- 5-Bale, P.; Bradbury, D.; Colley, E. Anthropometric and training variables related to 10km running performance. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 20. Num. 4. 1986. p.170-173.
- 6-Bandeira, A. T.; Mendes, L. A. L.; Ramos, C. R.; Lima, D. L. F. Perfil morfo-antropométrico de atletas masculinos velocistas e saltadores dos projetos de atletismo da universidade de Fortaleza. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. Vol. 9. Num. 3. 2010. p.207-212.
- 7-Buresh, R. J.; Berg, K. E.; Noble, J. M. Relationship between measures of body size and composition and velocity of lactate threshold. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. Num. 3. 2004. p.504-507.
- 8-Carter, J. E. L. *The Heath-Carter anthropometric somatotype - Instruction manual*. San Diego. 2002. p. 2-26.
- 9-Cyrino, E. S.; Santarém Sobrinho, J. M.; Maestá, N.; Nardo, J. R. N.; Reis, D. A.; Morelli, M. Y. G.; Burini, R. C. Perfil morfológico de culturistas brasileiros de elite em período competitivo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Num. 5. 2008. p.460-465.
- 10-Dias, R. M. R.; Carvalho, F. O.; Souza, C. F.; Avelar, A.; Altimari, L. R.; Cyrino, E. S. Características antropométricas e de desempenho motor de atletas de futsal em diferentes categorias. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 9. Num. 3. 2007. p.297-302.
- 11-Fortes, L. S.; Almeida, S. S.; Ferreira, M. E. C. Impacto de variáveis antropométricas sobre a insatisfação corporal e o comportamento alimentar em jovens atletas. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. Vol. 61. Num. 4. 2012. p.235-241.
- 12-Gobbo, L. A.; Cyrino, E. S.; Petroski, E. L.; Cardoso, J. R.; Carvalho, F. O.; Romanzini, M.; Avelar, A. Validação de equações antropométricas para a estimativa da massa muscular por meio de absorptometria radiológica de dupla energia em universitários do sexo masculino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Num. 4. 2008. p.376-380.
- 13-Gobbo, L. A.; Papst, R. R.; Carvalho, F. O.; Souza, C. F.; Cuatrin, A. S.; Cyrino, E. S. Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Vol. 10. Num. 1. 2002. p.7-12.
- 14-Heymsfield, S. B.; McManus, C.; Smith, J.; Stevens, V.; Nixon, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 36. Num. 4. 1982. p.680-690.
- 15-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*. Vol. 40. Num. 3. 1978. p.497-504.
- 16-Kinfu, H.; Abebe, Y.; Beretta, E. G.; Miserocchi, G. Correlation of heart rate and anthropometric parameters with performance scores obtained from IAAF tables in elite

Ethiopian middle distance runners. *The Open Sports Medicine Journal*. Vol. 5. 2011. p.12-18.

17-Knapik, J. J.; Staab, J. S.; Harman, E. A. Validity of an anthropometric estimate of thigh muscle cross-sectional area. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol 28. Num. 12. 1996. p.1523-1530.

18-Knetchtle, B.; Baumann, B.; Wirth, A.; Knetchtle, P.; Rosemann, T. Male ironman triathletes lose skeletal muscle mass. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. Vol 19. Num. 1. 2010. p.91-97.

19-Kong, P. W.; Heer, H. Anthropometric, gait and strength characteristics of Kenyan distance runners. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 7. Num. 4. 2008. p.499-504.

20-Lee, R. C.; Wang, Z.; Heo, M.; Ross, R.; Janssen, I.; Heymsfield, S. B. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 72. Num. 3. 2000. p.796-803.

21-Okano, A. H.; Cyrino, E. S.; Nakamura, F. Y.; Guariglia, D. A.; Nascimento, M. A.; Avelar, A.; Moraes, A. C. Comportamento da força muscular e da área muscular do braço durante 24 semanas de treinamento com pesos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 10. Num. 4. 2008. p.379-385.

22-Pereira, R. H. F. A.; Lima, W. P. Influência do treinamento de força na economia de corrida em corredores de endurance. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 4. Num. 20. 2010. p.116-135.

23-Petroski, E. L. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre. Pallotti. 2009.

24-Pompeu, F. A. M. S.; Gabriel, D.; Pena, B. G.; Ribeiro, P. Áreas de secção transversa do braço: implicações técnicas e aplicações para avaliação da composição corporal e da força dinâmica máxima. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num. 3. 2004. p.202-206.

25-Rossi, L.; Tirapegui, J. Avaliação antropométrica segmentar comparativa de triatletas e maratonistas. *O Mundo da Saúde*. Vol. 35. Num. 4. 2011. p.422-426.

26-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. IN Brozek, J.; Henschel, A. *Techniques for measuring body composition*. Washington. National Academy of Science. 1961.

27-Urbinati, K. S.; Valim, M.; Santos, J. F. S. Parâmetros antropométricos e de composição corporal em atletas de Taekwondo. *Revista Uniandrade*. Vol. 14. Num. 1. 2013. p.77-88.

28-Venkata Ramana, Y; Surya Kumari, M. V. L.; Sudhakar, R. A. O. S; Balakrishna, N. Effect of changes in body composition profile on VO2max and maximal work performance in athletes. *Journal of Exercise Physiology Online*. Vol. 7. Num. 1. 2004. p.34-39.

29-Vucetic, V.; Matkovic, B. R.; Sentija, D. Morphological differences of elite Croatian track-and-field athletes. *International journal Collegium Antropologicum*. Vol. 32. Num. 3. 2008. p.863-868.

30-Zaar, A.; Reis, V. M.; Oliveira, D. R.; Silva A. J. Evolução da performance de meio-fundistas brasileiros da formação ao pico de rendimento: um estudo piloto. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 15. Num. 5. 2013. p.570-577.

Recebido para publicação 27/12/2015
Aceito em 17/04/2016