

**INDICADORES MORFOLÓGICOS E DE FORÇA MUSCULAR
EM ATLETAS PARAIBANOS DE FUTSAL DE ELITE**

Leonardo dos Santos Oliveira¹, Jorge Luiz de Brito-Gomes²
Gabriel Rodrigues Neto³, Adenilson Targino de Araújo Júnior⁴
Manoel da Cunha Costa², Maria do Socorro Cirilo de Sousa⁴

RESUMO

Em virtude da escassez de informações sobre variáveis morfológicas e de força muscular de atletas de futsal, especialmente da região Nordeste, este estudo analisou indicadores morfológicos e de força muscular de atletas paraibanos de futsal de elite. Em um estudo transversal, 18 atletas profissionais de futsal masculino (23 ± 4 anos; $72,1 \pm 8,0$ kg; $172,6 \pm 5,4$ cm), em período pré-competitivo, foram submetidos a medidas morfológicas (massa corporal, estatura, adiposidade corporal, endomorfia, mesomorfia e ectomorfia) e de força muscular isométrica de membros inferiores (FIMI). Os resultados demonstraram que os alas possuem menor IMC comparados aos fixos e menor adiposidade corporal em comparação à todas as outras posições ($P < 0,05$). O índice ponderal foi maior para os alas do que para os pivôs ($P = 0,023$). Adicionalmente, goleiros, pivôs e fixos classificaram-se como mesomorfo endomórficos, (4,4-5,3-1,7), (4,0-5,8-1,2) e (4,2-5,6-1,3), respectivamente, diferindo da classificação dos alas que foi mesomorfo equilibrado (2,4-4,0-2,5) ($P < 0,05$). A FIMI de goleiros ($98,2 \pm 30,6$ kgf), alas ($76,9 \pm 26,8$ kgf), pivôs ($124,3 \pm 40,7$ kgf) e fixos ($114,6 \pm 13,0$ kgf) foi similar ($F_3, 17 = 2,73$; $P = 0,116$). A partir da análise de regressão linear, verificou-se que a circunferência de braço contraído foi o melhor preditor para a FIMI ($R^2_{ajustado} = 0,697$; $F = 34,5$; $P = 0,001$). Conclui-se que os alas são jogadores diferenciados nas características morfológicas, corroborando com a premissa de que o programa de treinamento deve se desenvolver conforme a função tática de jogo.

Palavras-chave: Futsal. Somatotipos. Antropometria.

1-Neurociências Motoras, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Brasil.

ABSTRACT

Morphological and muscular strength indicators in elite futsal from Paraíba State

Due to the scarcity of information on morphological variables and muscular strength of futsal athletes, especially in the Northeast, this study analyzed morphological and muscular strength indicators of elite futsal Paraiban athletes. In a cross-sectional study, 18 male futsal athletes (23 ± 4 years, 72.1 ± 8.0 kg, 172.6 ± 5.4 cm) in the pre-competitive period were submitted to morphological measurements (body mass, height, body adiposity, endomorphy, mesomorphy and ectomorphy) and lower limb isometric muscle strength (FIMI). The results present the wings have a lower BMI compared to the fixed ones and a lower body adiposity compared to all other positions ($P < 0.05$). The ponderal index was higher for the wings than for the pivots ($P = 0.023$). In addition, goalkeepers, pivots and fixers were classified as endomorphic mesomorphs (4.4-5.3-1.7), (4.0-5.8-1.2) and (4.2-5.6 -1.3), respectively, differing from the classification of the wings that was balanced mesomorph (2.4-4.0-2.5) ($P < 0.05$). The FIMI of goalkeepers (98.2 ± 30.6 kgf), wings (76.9 ± 26.8 kgf), pivots (124.3 ± 40.7 kgf) and fixed (114.6 ± 13.0 kgf) were similar ($F_3, 17 = 2.73$, $P = 0.116$). From the linear regression analysis, it was found that the contracted arm circumference was the best predictor for FIMI (adjusted $R^2 = 0.697$; $F = 34.5$; $P = 0.001$). It is concluded that the wings are differentiated players in the morphological characteristics, corroborating with the premise that the training program must develop according to the tactical game function.

Key words: Futsal. Somatotypes. Anthropometry.

2-Laboratório de Performance Humana, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife-PE, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futebol de salão, também conhecido como futsal, apesar de não ser considerado um esporte olímpico, vem, cada vez mais, aumentando o número de adeptos, especialmente, no que se refere às ligas desportivas, sobretudo no Brasil.

Trata-se de um esporte com um forte caráter dinâmico pela atual configuração de suas regras (Santos, 2014).

Em virtude dessa dinâmica, com a presença de corridas curtas e mudanças rápidas de direção, estudos demonstram que os atletas se diferenciam em dimensões cineantropométricas quanto à função tática (Avelar e colaboradores, 2008; Baroni; Leal Júnior, 2010; Queiroga, Ferreira e Romanzini, 2005).

Nesse sentido, variáveis morfológicas e força muscular são importantes para caracterizar tanto a saúde (Filardo, Leal Júnior e Rodrigues-Añes, 2001), quanto o desempenho físico nas especificidades do futsal.

Outrossim, identificar relações entre variáveis antropométricas e neuromusculares se faz mister na compreensão das alterações corporais em função do treinamento. Por exemplo, a interpretação dessas medidas é de extrema importância para avaliação de atletas a fim de produzir um jogador de elite, bem como para o controle do treinamento (Dantas e Fernandes Filho, 2002; Pedro e colaboradores, 2013; Queiroga e colaboradores, 2008).

É importante destacar, além disso, que muitas das decisões técnicas, durante o jogo ou competição, podem ser fundamentadas com base nas avaliações rotineiras de uma equipe, sendo necessárias, também, para nortear treinadores e cientistas do esporte na detecção e seleção de novos talentos (Dantas e Fernandes Filho, 2002; Galy e colaboradores, 2015; Nakamura e colaboradores, 2015).

Em diversos locais do mundo, variáveis morfológicas e de capacidade aeróbia têm sido investigadas a fim de caracterizar os atletas e relacionar com o desempenho físico na modalidade futsal (Baroni e Leal Júnior, 2010; Galy e colaboradores, 2015; Pedro e colaboradores, 2013).

Todavia, os estudos são escassos quando se tratam de componentes somatotipológicos e de força muscular de atletas de futsal de elite, especialmente no Brasil (Barieri e colaboradores, 2012; Dantas e Fernandes Filho, 2002; Nakamura e colaboradores, 2015).

Em adição, considerando que o Brasil é um país de grandes dimensões e que suas seleções são formadas por atletas de diversas regiões, faz-se pertinente caracterizar atletas da região Nordeste do Brasil, no qual existem limitadas informações relacionadas à modalidade.

Diante deste cenário, será que se confirmam diferenças para variáveis morfológica e neuromuscular entre as posições de jogo e a força dos membros inferiores pode ser predita por medidas antropométricas e/ou do somatotipo? Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar os indicadores morfológicos e de força muscular em atletas paraibanos de futsal de elite, comparando-os pelas funções táticas de jogo.

A presente investigação tem potencial para prover informações para técnicos, preparadores físicos e atletas de futsal, a fim de direcionar o treinamento e gerenciar o desempenho atlético de candidatos ao alto rendimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo, aspectos éticos e amostra

Esse trabalho caracteriza-se como descritivo, transversal e correlacional. A presente investigação foi aprovada por um comitê de ética local (nº 007/09), em consonância com o disposto na resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os voluntários para o estudo assinaram um termo de consentimento esclarecido, após explicação de todos os procedimentos da pesquisa, benefícios e possíveis riscos.

Participaram do estudo integrantes de clubes da Paraíba (região nordeste do Brasil) que disputaram a liga Nordeste de Futsal 2009/2010 (n=18), devidamente registrados junto à Confederação Brasileira de Futebol de Salão. Foram excluídos os atletas que não completaram todas as etapas protocolares do estudo. Os atletas dedicavam-se semanalmente a 13 ± 2 horas de treinamento

(físico e técnico-tático), por um período de, no mínimo, quatro meses ininterruptos.

Procedimentos para coleta de dados

Após apresentação dos aspectos éticos, os atletas foram submetidos a uma bateria de medidas morfológicas e, em seguida, realizou-se a medida da força muscular isométrica de membros inferiores. A coleta de dados foi realizada sempre no período da manhã (8-10h), em uma sala ampla e arejada, ao longo de duas semanas do período pré-competitivo.

Medidas morfológicas

Inicialmente, conduziu-se uma avaliação antropométrica de forma rotacional por um único avaliador experiente, sendo padronizada pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry (Marfell-Jones e colaboradores, 2011). A massa corporal e a estatura foram medidas em balança digital com estadiômetro (Sohlenle, Alemanha), com resolução de 0,1kg e 0,1cm, respectivamente. Circunferências de braço contraído e panturrilha foram medidas com fita antropométrica inelástica de silicone (Cardiomed, Brasil), com resolução de 0,1cm. Os diâmetros de fêmur e úmero foram tomados com paquímetro ósseo (Cardiomed, Brasil), com resolução de 0,1cm. Medidas de dobras cutâneas foram tomadas em quatro locais (subescapular, tríceps, supraespinal e perna) com plicômetro (Lange Skinfold Caliper, Maryland, EUA) de resolução 0,1mm.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela fórmula: $IMC = \text{massa corporal (kg)} \div \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$. O somatório de dobras cutâneas ($\Sigma 4DC$) foi calculado a partir da soma algébrica das medidas nas regiões tricípital, subescapular, supraespinal e perna. Os componentes do somatotipo (endomorfia = ENDO, mesomorfia = MESO e ectomorfia = ECTO) foram obtidos conforme Heath-Carter (Carter e Heath, 1990).

Medida da força isométrica de membros inferiores

Valores de força isométrica dos membros inferiores (dinamometria) foram obtidos com um dinamômetro analógico (Baseline, USA), com resolução de 1kgf e

capacidade de 300kgf, conforme o protocolo de Uchida (Uchida e colaboradores, 2005).

Antes das medidas propriamente ditas, os atletas, posicionados na plataforma, realizaram duas repetições submáximas de extensão do joelho para a familiarização do protocolo, seguido por um período de recuperação de três minutos. Foram realizadas 3 medidas e utilizada a média nas análises. Uma análise de reprodutibilidade apontou um coeficiente de correlação intraclasse (CCI3,1) de 0,783 [IC95%: 0,597-0,903] para esta medida.

Análise dos dados

Em análise exploratória, todas as variáveis apresentaram distribuição normal (Teste de Shapiro-Wilk, $P > 0,05$) e, portanto, foram expressas por média e desvio padrão.

Após confirmação do pressuposto de homogeneidade das variâncias (Teste de Levene, $P > 0,05$), exceto para os componentes somatotípicos ($P < 0,05$), comparações entre as posições de jogo foram efetuadas por análise da variância com a razão F de Brown-Forsythe. Múltiplas comparações foram examinadas com o post hoc HSD de Tukey.

Por sua vez, os componentes somatotípicos foram comparados entre as posições de jogo pelo teste de Kruskal-Wallis, com post hoc de Dunn.

Em adição, uma análise de regressão linear múltipla, com o método hierárquico stepwise, foi aplicada para prever a força de membros inferiores a partir das variáveis antropométricas e somatotípicas e a normalidade dos resíduos foi verificada com o Teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram analisados no SPSS 16.0 (SPCC Inc., EUA), com 95% de confiança ($P \leq 0,05$). Uma somatocarta foi produzida a partir do programa Somatotype (Sweat Technologies, EUA)

RESULTADOS

As variáveis antropométricas e de composição corporal, bem como as diferenças detectadas nestes parâmetros entre as posições de jogo estão sumarizadas na tabela 1.

Os futebolistas de salão que jogam na ala apresentaram-se mais leves em relação aos pivôs e fixos ($P < 0,05$). Os alas, também, possuem menor IMC comparados aos fixos,

bem como menor adiposidade corporal ($\Sigma 4DC$) em comparação à todas as outras posições ($P < 0,05$).

A tabela 2 ilustra as comparações entre posições para a somatotipia. Os pivôs apresentaram maior circunferência de braço contraído que os alas ($P = 0,030$). O diâmetro do fêmur foi menor para os alas comparados aos fixos ($P = 0,002$). A DC subescapular foi

menor para os alas comparados aos goleiros ($P = 0,012$), pivôs ($P = 0,032$) e fixos ($P = 0,012$). Ainda, os alas apresentaram menor DC tricipital do que os goleiros ($P = 0,001$) e fixos ($P = 0,004$). Por sua vez, os goleiros possuíam maior DC tricipital que os pivôs ($P = 0,010$). O IP foi maior para os alas do que para os pivôs ($P = 0,023$).

Tabela 1 - Caracterização antropométrica de atletas paraibanos de futsal de elite agrupados e por função tática (n=18).

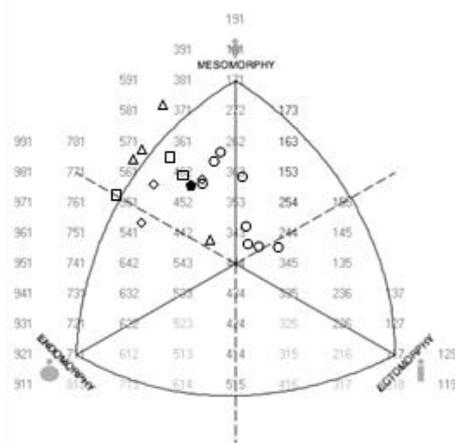
Variáveis	Grupo (n=18)	Goleiro (n=3)	Ala (n=8)	Pivô (n=4)	Fixo (n=3)	F	P
Idade (anos)	23,0 ± 3,0	21,0 ± 4,0	22,0 ± 3,0	23,0 ± 3,0	27,0 ± 1,0	1,81	0,246
Massa corporal (kg)	72,1 ± 8,0	73,6 ± 6,3	65,8 ± 5,7 ^{b, c}	77,7 ± 4,3	79,3 ± 7,5	5,46	0,028
Estatura (cm)	172,6 ± 5,4	173,5 ± 2,6	171,6 ± 5,7	172,2 ± 8,2	175,2 ± 3,7	0,34	0,792
IMC (kg/m ²)	24,1 ± 2,2	24,4 ± 1,3	22,3 ± 1,4 ^c	25,2 ± 1,6	25,9 ± 1,5	8,18	0,005
$\Sigma 4DC$ (mm)	43,4 ± 12,6	55,7 ± 7,0 ^a	32,5 ± 6,3 ^{b, c}	49,5 ± 9,0	52,3 ± 12,3	7,08	0,020

Legenda: ^aGoleiro ≠ Ala; ^bAla ≠ Pivô; ^cAla ≠ Fixo; ^dGoleiro ≠ Fixo, $P < 0,05$. IMC – Índice de massa corporal. $\Sigma 4DC$ – Somatório das dobras cutâneas tricipital, subescapular, supraespinal e perna.

Tabela 2 - Somatotipia: circunferências, diâmetros, dobras cutâneas e índice ponderal (IP) de atletas paraibanos de futsal de elite agrupados e por posição de jogo (n=18).

Variáveis	Total (n=18)	Goleiro (n=3)	Ala (n=8)	Pivô (n=4)	Fixo (n=3)	F	P
Braço contraído (cm)	31,3 ± 2,9	32,8 ± 2,2	29,3 ± 2,6 ^b	33,9 ± 2,5	31,7 ± 0,3	5,12	0,024
Panturrilha medial (cm)	37,4 ± 2,2	37,3 ± 1,4	36,2 ± 2,3	38,2 ± 1,9	39,8 ± 1,9	2,97	0,078
Úmero (cm)	6,70 ± 0,2	6,86 ± 0,1	6,56 ± 0,3	6,77 ± 0,1	6,86 ± 0,2	2,94	0,082
Fêmur (cm)	9,6 ± 0,4	9,7 ± 0,1	9,4 ± 0,2 ^c	9,8 ± 0,4	10,2 ± 0,2	5,98	0,021
DC Subescapular (mm)	13,8 ± 3,8	17,1 ± 4,3 ^a	10,6 ± 1,3 ^{b, c}	15,6 ± 2,7	17,0 ± 3,1	5,07	0,047
DC Tricipital (mm)	8,6 ± 3,1	13,1 ± 0,9 ^{a, d}	6,25 ± 1,1 ^c	8,1 ± 2,3	11,1 ± 2,5	11,2	0,007
DC Supraespinal (mm)	12,4 ± 3,8	15,0 ± 5,7	8,21 ± 1,3	16,5 ± 3,7	15,5 ± 5,8	3,76	0,085
DC Perna medial (mm)	8,5 ± 3,2	10,5 ± 3,0	7,4 ± 4,1	9,2 ± 2,6	8,6 ± 1,2	2,97	0,078
Índice ponderal	41,5 ± 1,3	41,4 ± 0,5	42,5 ± 1,1 ^b	40,3 ± 1,4	40,7 ± 0,6	5,47	0,023

Legenda: DC – Dobra cutânea. ^aGoleiro ≠ Ala; ^bAla ≠ Pivô; ^cAla ≠ Fixo; ^dGoleiro ≠ Pivô ($P < 0,05$).



Legenda: Losango = goleiro; círculo = ala; triângulo = pivô e quadrado = fixo. A média do grupo está representada pelo pentágono preenchido.

Figura 1 - Somatocarta de atletas paraibanos de futsal de elite por posição de jogo (n=18).

O grupo de futebolistas de salão estudado (n=18) foi classificado como mesomorfo-endomórfico (3,4-5,1-1,9), em que o componente MESO é dominante e o ENDO é maior que o ECTO (Carter e Heath, 1990).

Observa-se na somatocarta uma grande concentração de pontos entre os componentes ENDO e MESO, ilustrando a classificação encontrada (Figura 1).

Além disso, na mesma figura, verifica-se que apenas um jogador da posição ala se encontra no quadrante correspondente ao componente de ectomorfia.

Goleiros, pivôs e fixos foram classificados como mesomorfo endomórfico, cujos componentes foram 4,4-5,3-1,7; 4,0-5,8-1,2 e 4,2-5,6-1,3, respectivamente, diferindo da classificação dos alas que foi mesomorfo equilibrado, 2,4-4,0-2,5.

O componente ENDO foi menor para os alas, comparado às demais posições ($H_{(3)}=12,3$; $P=0,006$), que não se diferenciaram ($P>0,05$). O componente MESO não diferiu entre as posições ($H_{(3)}=6,22$; $P=0,09$) e o

ECTO foi maior para os alas em comparação aos pivôs ($P=0,004$).

Acerca dos valores de força isométrica de membros inferiores, não foram observadas diferenças significantes entre as posições de jogo ($F_{3, 17}= 2,73$; $P=0,116$), cujos valores médios (kgf) foram: $98,2 \pm 30,6$ (goleiros), $76,9 \pm 26,8$ (alas), $124,3 \pm 40,7$ (pivôs), $114,6 \pm 13,0$ (fixos) e a média agrupada foi de $97,3 \pm 33,7$ kgf. A análise de regressão linear foi efetuada com 17 atletas, uma vez que um goleiro se apresentou como um *outlier* multivariado. Verificou-se que a variável de circunferência de braço contraído foi o melhor preditor para a força de membros inferiores ($R^2_{ajustado}=0,697$; $F=34,5$; $P=0,001$; Erro quadrático médio= 19,10 kgf).

Assim, o modelo indicou que se houver o aumento de uma unidade na circunferência do braço contraído, a força isométrica de membros inferiores aumentará em 9,69 unidades (Figura 2).

Em adição, os resíduos padronizados apresentaram distribuição normal ($W=0,95$; $P=0,469$).

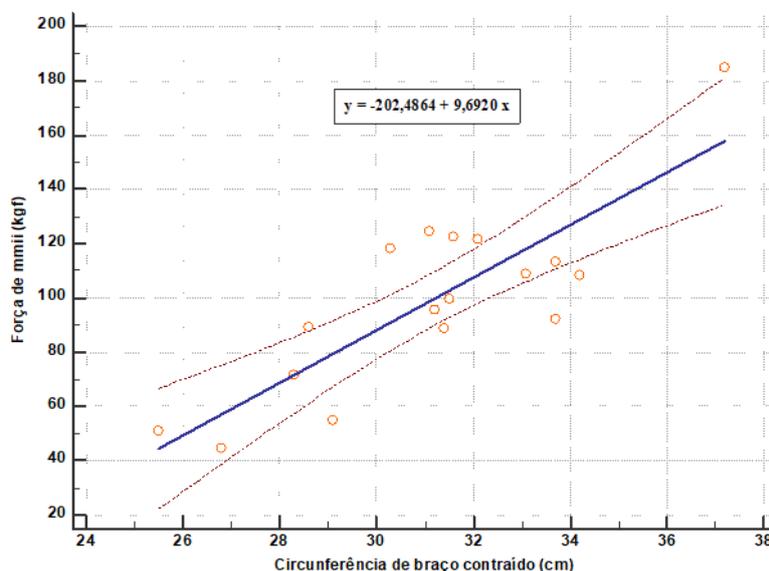


Figura 2 - Regressão linear entre a força isométrica de membros inferiores (kgf) e a circunferência de braço contraído de atletas paraibanos de futsal de elite (n=17).

DISCUSSÃO

Este estudo analisou os indicadores morfológicos e de força muscular em atletas paraibanos de futsal de elite, comparando-os pelas funções táticas de jogo. O principal

achado foi que os alas são jogadores diferenciados, tanto em relação às características antropométricas, quanto nas somatotípicas.

Entretanto, não foram observadas diferenças entre as posições de jogo para a

força isométrica de membros inferiores. A presente pesquisa é uma das primeiras a analisar, conjuntamente, características morfológicas e força de membros inferiores por dinamometria em futebolistas de salão, além de investigar atletas de elite do Nordeste brasileiro (Paraíba), cujas referências são escassas, especialmente, quando comparadas às posições de jogo.

Os valores de massa corporal, estatura e IMC dos atletas avaliados estão em consonância com os observados por futebolistas de salão de elite nacionais (Avelar e colaboradores, 2008; Barbieri e colaboradores, 2012; Baroni e Leal Júnior, 2010; Bullosa e colaboradores, 2013; Dantas e Fernandes Filho, 2002; Pedro e colaboradores, 2013) e internacionais (Galy e colaboradores, 2015; Trabelsi e colaboradores, 2014).

Em estudo comparativo, com características semelhantes ao presente estudo, Ferreira e Gomes encontraram valores de massa corporal menores em alas e um valor acentuado no percentual de gordura dos goleiros em relação aos alas e pivôs, corroborando com os nossos achados, onde a adiposidade corporal foi menor para os alas em relação aos goleiros e fixos (Ferreira e Gomes, 2009).

Avelar et al. apontam uma vantagem para os goleiros, uma vez que uma maior superfície corporal pode representar uma maior proteção para a meta (Avelar e colaboradores, 2008).

Apesar de as alterações nas regras permitirem a saída do goleiro das áreas próximas à meta, do ponto de vista das demandas fisiológicas no treinamento e no próprio jogo, percebe-se que as ações motoras desse jogador são mais limitadas em detrimento das demais funções de jogo, justificando o maior valor de adiposidade e supondo-se um menor gasto energético (Queiroga e colaboradores, 2005).

Destaca-se que os alas são jogadores diferenciados em muitas características antropométricas e somatotípicas e estas características podem influenciar o desempenho esportivo de profissionais de futsal (Queiroga e colaboradores, 2008).

O somatotipo médio em nosso estudo, mesomorfo endomórfico, foi similar aos estudos de Dantas e Fernandes Filho (2012) e

de Barbieri e colaboradores (2012), pertinentes para atletas de futsal de elite.

Carter e Heath referem que cada modalidade esportiva se apropria de um tipo físico com uma forma, dimensão, proporcionalidade e composição determinadas, embora seja possível encontrar variantes de sucesso (Carter e Heath, 1990).

Este achado reitera que as intervenções no âmbito do treinamento devem incluir sessões específicas para cada função de jogo.

Reforçando esta ideia, estudos prévios têm demonstrado a relevância da caracterização morfológica na otimização do desempenho físico esportivo (Bayios e colaboradores, 2006; Fernández, Da Silva e Arruda, 2008).

Mesmo assim, fica evidente a necessidade de um melhor delineamento e controle de variáveis intervenientes nas pesquisas, bem como na interpretação dos dados, uma vez que muitas análises estatísticas desconsideram a comparação multivariada dos componentes físicos, como alerta Carter (2002) baseada em Cressie e colaboradores (1986).

Salienta-se que a circunferência de braço contraído conseguiu explicar 69,7% da variação na força de membros inferiores. Possivelmente, esta variável consegue ser discriminadora pelo fato de não fazer parte do rol de características do jogador de futsal e por integrar o cálculo do componente MESO.

Desta forma, pode-se sugerir que os atletas possuem homogeneidade na distribuição da hipertrofia muscular. Investigando níveis de potência de membros inferiores de atletas de futsal (determinada por meio de salto vertical com contra movimento), Silva (2012) não constataram diferenças entre as posições, o que corrobora com a presente investigação.

Em adição, percebeu-se que a variabilidade intragrupo em nosso estudo pode ter interferido na tendência observada de uma maior força de membros inferiores para os pivôs e fixos.

Por outro lado, estudos prévios, em outras modalidades, reportam uma integração entre os componentes do somatotipo (em especial o mesomórfico) e a força muscular (Duncan, Woodfield e Al-Nakeeb, 2006; Toledo Fonseca e colaboradores, 2008).

Nesta ótica, a proposta de medir a força de membros inferiores por dinamometria encontra respaldo no que se refere à aplicação de um teste neuromuscular em um período pré-competitivo, evitando-se, desta maneira, um maior desgaste físico/lesão em relação a outros métodos indiretos de medição de força, tais como os de 1-RM ou salto (Hamilton e colaboradores, 2008), além de um maior controle de ângulos articulares e condições ambientais.

Devido à irregularidade nas avaliações realizadas por estes jogadores, especialmente ligada à força de membros inferiores com o dinamômetro, independente da familiarização, os valores alcançados com o protocolo utilizado podem não representar totalmente a força dinâmica máxima. Este fato poderia ser observado em testes motores específicos, tanto muscular quanto metabolicamente.

Contudo, investigações como a presente, podem auxiliar os profissionais do esporte no sentido de elucidar a importância de manutenção de uma rotina de avaliações dos treinamentos físicos e, por conseguinte, as alterações produzidas por estes.

Apesar de apresentar características de atletas por posição de jogo, este estudo limitou-se na quantidade de atletas analisados, fato comum em pesquisas similares (Avelar e colaboradores, 2008; Ramos-Campo e colaboradores, 2014).

Uma outra limitação verificada em investigações desta natureza é o emprego de métodos duplamente indiretos, incidindo possíveis erros pelo avaliador.

Contudo, as análises de somatotipo têm amplamente empregado esta metodologia, por ser válida, de baixo custo e eficaz (Carter e Heath, 1990).

CONCLUSÃO

Em função das posições de jogo, atletas de futsal de elite apresentam diferenças morfológicas, mas, não de força isométrica de membros inferiores, com destaque para os alas que tiveram predominância mesomórfica.

Os níveis de força muscular de membros inferiores puderam ser previstos pela circunferência de braço contraído, um segmento alheio aos solicitados pelo futsal.

Portanto, este estudo corrobora com a premissa de que o programa de treinamento

deve se desenvolver conforme a função tática de jogo.

Verifica-se uma relevante contribuição para as variáveis selecionadas, visto que os atletas participantes são de elite, atuantes em clubes do Nordeste brasileiro, podendo subsidiar estudos futuros e permitir comparações nesta modalidade.

REFERÊNCIAS

1-Avelar, A.; dos Santos, K.M.; Serpeloni, E.C.; Oliveira Carvalho, F.; Mendes Ritti Dias, R.; Altimari, L.R. Perfil antropométrico e desempenho motor em atletas paranaenses de futsal de elite. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 10. Num. 1. 2008. p. 76-80.

2-Barbieri, F.A.; Barbieri, R.A.; Queiroga, M.R.; Santana, W.C.; Kokubun, E. Perfil antropométrico e fisiológico de atletas de futsal da categoria sub-20 e adulta. *Motricidade.* Vol. 8. Num. 4. 2012. p. 62-70.

3-Baroni, B.M.; Leal Júnior, E.C.P. Aerobic capacity of male professional futsal players. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 50. Num. 4. 2010. p. 395-399.

4-Bayios, I.A.; Bergeles, N.K.; Apostolidis, N.G.; Noutsos, K.S.; Koskolou, M.D. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 46. Num. 2. 2006. p. 271-280.

5-Bullosa, D.A.; Tonello, L.; Ramos, I.; Silva, A.D.O.; Simoes, H.G.; Nakamura, F.Y. Relationship between aerobic capacity and Yo-Yo IR1 performance in Brazilian professional futsal players. *Asian J Sports Med.* Vol. 4. Num. 3. 2013. p. 230-234.

6-Carter, J.E.L.; Heath, B.H. *Somatotyping: development and applications.* Australia: Cambridge University Press. 1990.

7-Carter, J.E.L. *The Heath-Carter anthropometric somatotype - instruction manual.* San Diego: Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University, CA. USA, 2002.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

8-Cressie, N.A.C.; Withers, R.T.; Craig, N.P. The statistical analysis of somatotype data. *Yearb Phys Anthropol.* Vol.29. Num. 1. 1986. p.1 97-208.

9-Dantas, P.; Fernandes Filho, J. Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil. *Fit Perform J.* Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 28-36.

10-Duncan, M.J.; Woodfield, L.; Al-Nakeeb, Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med.* Vol. 40. Num. 7. 2006. p.649-651.

11-Fernández, V.G.E.; Da Silva, A.I.; Arruda, M. Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno. *Int J Morphol.* Vol. 26. Num. 4. 2008. p. 897-904.

12-Ferreira, A; Gomes, S. Composição corporal, limiar anaeróbio e consumo máximo de oxigênio de atletas de Futsal: análise descritiva entre as posições. *Rev Bras Ci e Mov.* Vol. 16. Num. 3. 2009. p. 1-17.

13-Filardo, R.D.; Pires-Neto, C.S.; Rodriguez-Añez, C.R. Comparação de Indicadores antropométricos e da composição corporal de escolares do sex mas participantes e não participantes de programas de treinamento. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* Vol. 6. Num. 1. 2001. p. 31-37.

14-Galy, O. Anthropometric and physiological characteristics of Melanesian futsal players: a first approach to talent identification in Oceania. *Biol Sport.* Vol. 32. Num. 2. 2015. p.1 35-141.

15-Hamilton, R.T.; Shultz, S.J.; Schmitz, R.J.; Perrin, D.H. Single-leg triple hop test as a predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train.* Vol. 43. Num. 2. 2008. p. 144-151.

16-Marfell-Jones, M.; Olds, T.; Stewart, A.; Carter, L. International standards for anthropometric assessment. Sydney: UNSW Press. 2011.

17-Nakamura, F.Y.; Pereira, L.A.; Cavinato, C.; Abad, C.A.L.; Kobal, R.; Kitamura, K.

Differences in physical performance between U-20 and senior top-level Brazilian futsal players. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 55. Num. 5. 2015. p. 1-25.

18-Pedro, R.E.; Milanez, V.F.; Boulosa, D.A.; Nakamura, F.Y. Running speeds at ventilatory threshold and maximal oxygen consumption discriminate futsal competitive level. *J Strength Cond Res.* Vol. 27. Num. 2. 2013. p. 514-518.

19-Queiroga, M.R.; Ferreira, S.A.; Pereira, G.; Kokubun, E. Somatotipo como indicador de desempenho em atletas de futsal feminino. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 10. Num. 1. 2008. p.5 6-61.

20-Queiroga, M.R.; Ferreira, S.A.; Romanzini, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 7. Num. 1. 2005. p. 30-34.

21-Ramos-Campo, D.J. Body Composition Features in Different Playing Position of Professional Team Indoor Players: Basketball, Handball and Futsal. *Int. J. Morphol.* Vol. 32. Num. 4. 2014. p. 1316-1324.

22-Santos, T. Quantificação do uso da crioterapia no desempenho físico e tratamento de lesões na base de dados scielo.org. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 8. Num. 1. 2014. p. 44-49. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/582/544>>

23-Silva, J. F. Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. *Motricidade.* Vol. 8. Num. 1. 2012. p. 14.

24-Toledo Fonseca, C.L.; Dantas, P.M.S.I.; Fernandes, P.R.; Fernandes Filho, J. Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. *Fit Perform J.* Vol. 7. Num. 1. 2008. p. 35-40.

25-Trabelsi, Y.; Aouichaoui, C.; Richalet, J.P.; Tabka, Z. Anthropometric and Physical Fitness Characteristics of Elite Futsal Tunisian Players.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Am J Sport Sci Med. Vol. 2. Num. 4. 2014. p. 136-142.

26-Uchida, M.C.; Charro, M.A.; Bacurau, R.F.P.; Navarro, F.; Pontes Jr, F.L. Manual de Musculação. 4ª edição. Phorte. 2005.

3-Coordenação de Educação Física / Mestrado Profissional em Saúde da Família, Faculdades de Enfermagem e de Medicina Nova Esperança (FAMENE / FACENE) e Coordenação de Educação Física, Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento (CESED / UNIFACISA / FCM / ESAC), Paraíba, Brasil.

4-Laboratório de Cineantropometria, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa-PB, Brasil.

E-mails dos autores:

leosoliveira@uol.com.br

jorgelbritog@hotmail.com

gabrielrn@gmail.com

adeniltontajr@gmail.com

mcosta2@gmail.com

mariascs@gmail.com

Recebido para publicação 12/01/2017

Aceito em 23/05/2017

Primeira versão em 30/01/2018

Segunda versão em 19/02/2018