



## **CARACTERÍSTICAS NEUROMOTORAS E ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS FUNCIONAIS DE ATLETAS DE FUTSAL DURANTE TEMPORADA**

**Leonardo Vidal Andreato<sup>1</sup>; João Victor Del Conti Esteves<sup>2</sup>; Solange Marta Franzói de Moraes<sup>3</sup>; Eberton Alves de Souza<sup>4</sup>**

### **RESUMO**

O presente estudo tem por objetivo descrever as características funcionais e neuromotoras de atletas de futsal, assim como identificar as alterações nestes parâmetros durante temporada. Para isto são avaliados 12 atletas profissionais de nível estadual. A amostra é submetida à avaliação para determinação da potência aeróbia e anaeróbia alática, agilidade, potência de membros inferiores em plano vertical e horizontal, resistência muscular abdominal e de membros superiores. Os dados são submetidos à estatística descritiva. A comparação dos resultados entre teste e reteste, e entre posições é obtida por meio do teste t de Student, utilizando 5% como nível de significância. Os atletas demonstram excelente resistência muscular abdominal e resistência de membros superiores acima da média, embora estas valências não sejam específicas no futsal. Quanto à potência aeróbia máxima e agilidade, os resultados obtidos são compatíveis com os dos atletas da mesma modalidade. Porém, os índices de potência de membros inferiores mostram-se aquém dos apresentados por jogadores de futsal em outros estudos. Em relação à distinção quanto ao posicionamento, são encontradas diferenças estatísticas na potência aeróbia entre fixos e pivôs, e entre fixos e goleiros. Na agilidade, são denotadas discrepâncias entre goleiros e pivôs. Quando contrastados os dados obtidos em período preparatório com os do período competitivo, mesmo apresentando melhoras nas valências avaliadas, verifica-se que tais alterações não são estatisticamente significativas.

**Palavras-chave:** Desempenho Atlético. Avaliação Física. Futsal.

## **NEUROMOTOR FEATURES AND CHANGES ON FUNCTIONAL PARAMETERS IN INDOOR SOCCER ATHLETES DURING THE SEASON**

### **ABSTRACT**

This study aims to describe the functional and neuromotor features from indoor soccer athletes, as well as identify changes in these parameters during the season. To develop the study, 12 professional athletes from the state level are evaluated. The sample is subjected to evaluation for determining the aerobic and alactic anaerobic power, agility, lower limbs power in vertical and horizontal plan, abdominal and upper

<sup>1</sup> Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP, e-mail:vidal.leo@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Educação Física do programa associado UEM/UEL.

<sup>3</sup> Professora Doutora Docente do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual

<sup>4</sup> Professor Especialista Docente no curso de Educação Física da Faculdade Integrado de Campo Mourão



limbs muscular resistance. The data are submitted to descriptive statistics, and the comparison of results between test and retest, and among positions is obtained through the Student t Test, using 5% as significance level. The athletes demonstrated excellent abdominal muscular endurance and upper limbs endurance above average, although these valences are not specific in indoor soccer. As to the maximum aerobic power and agility, the results are consistent with the athletes of the same modality. However, rates of lower limbs power show below the presented by indoor soccer players in other studies. Regarding the distinction as to the position, statistics differences are found on aerobic power among fixed and pivot players, and among fixed and goalkeeper players. In agility, discrepancies are denoted between goalkeepers and pivots. When contrasting the data obtained in the run-up to the competitive period, even with improvements in evaluated valences, these changes are not statistically significant.

**Keywords:** Athletic Performance. Physical Evaluation. Indoor Soccer.



## 1 INTRODUÇÃO

O futsal é uma modalidade caracterizada por constituir-se de esforços intermitentes, de extensão variada e de periodicidade aleatória (LIMA; SILVA; SOUZA, 2005). Desse modo, no decorrer da partida, o atleta é submetido à anaerobiose láctica, aláctica, sendo grande parte exigido do sistema aeróbio em alta intensidade. (DANTAS; FILHO, 2002).

Sua origem tem duas possíveis hipóteses, a primeira conta que o desporto foi criado em meados de 1940, em São Paulo, como alternativa do futebol, cuja prática era limitada devido à escassez de campos de futebol disponíveis. A segunda, e mais provável teoria, seria que o esporte originou-se em 1935, no Uruguai, na Associação Cristã de Moços de Montevideu, pelo professor Juan Carlos Ceriani, que denominou a modalidade como “Indoor-foot-ball” (Confederação Brasileira de Futsal (CBFS), 2010).

Atualmente, dentre os países que possuem tradição na modalidade, destaca-se o Brasil, sendo hexacampeão Mundial em nove edições realizadas. Porém, esta popularidade do Futsal vai além do solo brasileiro. Prova disto foi sua inclusão nos Jogos Pan-americanos do Rio de Janeiro, em 2008, além de ser uma das modalidades que caminham para uma futura inclusão nos próximos Jogos Olímpicos.

Entretanto, ao contrário das conquistas políticas do esporte, a quantidade de investigações científicas sobre a modalidade ainda é baixa, fato que acaba dificultando a compreensão fisiológica das demandas da modalidade, assim como dos perfis antropométricos e funcionais dos atletas. Esses desconhecimentos acarretam um caráter empírico no momento do planejamento e prescrição do treinamento.

Além desse desconhecimento das características da modalidade, devido à participação em várias competições durante a temporada, o planejamento do treinamento acaba sendo novamente prejudicado, devido ao pouco tempo disponível para a preparação física. Desse modo, alguns atletas acabam não atingindo a forma física ideal durante a pré-temporada, tendo, assim, que adquirir condicionamento dentro das competições.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo descrever as características funcionais e neuromotoras de atletas de futsal, assim como identificar as alterações nesses parâmetros durante temporada.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi composta por 12 atletas adultos profissionais de futsal, sendo formada por dois goleiros, três fixos, cinco alas e dois pivôs. Porém, para as análises das alterações dos parâmetros durante a temporada foram considerados apenas oito atletas. Tal fato é explicado pelo fato de que, na primeira avaliação o elenco não estava formado e, no decorrer do ano, a equipe sofreu modificações.

### Instrumentos de medida



A avaliação da potência aeróbia ( $VO_{2máx}$ ) de forma indireta foi realizada a partir do método Shuttle Run teste de 20 metros (LÉGER et al., 1988). Para a determinação da agilidade, potência de membros inferiores em plano vertical e horizontal foram aplicados os testes de Shuttle Run (9,14 m), salto vertical e horizontal, respectivamente. (JOHNSON; NELSON, 1979).

A mensuração da resistência muscular abdominal e de membros superiores foi obtida por aplicação dos testes de abdominais e de flexão de braço, respectivamente. (POLLOCK; WILMORE, 1993).

### Coleta de dados

Todos os atletas foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre-esclarecido. Em seguida, as avaliações foram realizadas nos locais de treinamento da equipe, sendo a primeira, no mês de março, e a reavaliação no mês de agosto, período em que os atletas disputavam o campeonato estadual.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP), da Universidade Estadual de Maringá, sob parecer nº 175/2007.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram tratados pelo programa Excel® e apresentados em média, mediana, moda, desvio padrão, erro padrão da média, intervalo de confiança 95% e amplitude (valores mínimos e máximos). A comparação dos resultados entre teste e reteste, e entre posições foi obtida por meio do teste *t de Student* e o delta, utilizando 5% como nível de significância.

## 3 RESULTADOS

As características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal de nível estadual em período competitivo são expressas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal de nível estadual em período competitivo (n=12)

Variável	Média	Mediana	Moda	DP	EPM	IC 95%	Amplitude
$VO_{2máx}$ (ml/kg/min)	56,6	56,6	53,6	4,2	1,2	54,3 - 58,9	50,6 - 62,6
Agilidade (s)	9,4	9,4	-	0,4	0,1	9,2 - 9,6	8,9 - 10,2
Flexão (rep.)	32	31	30	10	3	26 - 37	13 - 45
Abdominal (rep.)	48	49	52	8	2	43 - 53	35 - 67
Salto Vertical (cm)	44,7	45	46	5,0	1,4	41,8 - 47,5	37 - 55
Salto Horizontal (cm)	228	224	214	17	5	218 - 238	204 - 261

DP= desvio padrão, EPM= erro padrão da média, IC 95%= intervalo de confiança 95%,  $VO_{2máx}$ = potência aeróbia máxima.

As características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal de nível estadual discriminados de acordo com o posicionamento são apresentadas na Tabela 2.



**Tabela 2.** Características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal de nível estadual discriminados de acordo com o posicionamento (n=12)

Variáveis	Goleiros (n=2)	Fixos (n=3)	Alas (n=5)	Pivôs (n=2)
VO <sub>2máx</sub> (ml/kg/min)	53,6 ± 0	60,6 ± 1,7*	58,4 ± 3,4	52,1 ± 1,2†
Agilidade (s)	9,7 ± 0,0	9,6 ± 0,5	9,4 ± 0,3	8,9 ± 0,0**
Flexão (rep.)	32 ± 1	35 ± 7	29 ± 13	37 ± 9
Abdominal (rep.)	51 ± 23	47 ± 6	47 ± 6	50 ± 4
Salto Vertical (cm)	42,5 ± 0,7	44,3 ± 3,5	42,8 ± 4,9	52,0 ± 4,2
Salto Horizontal (cm)	212 ± 11	222 ± 7	226 ± 12	259 ± 4

VO<sub>2máx</sub>= potência aeróbia máxima, \* p< 0,05 em relação aos goleiros, \*\* p< 0,005 em relação aos goleiros, † p< 0,05 em relação aos fixos.

Foram encontradas diferenças estatísticas na potência aeróbia entre os fixos e pivôs (p< 0,05) e fixos e goleiros (p<0,05). Na agilidade, foram denotadas discrepâncias entre os goleiros e pivôs (p<0,005).

As características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal no decorrer de uma temporada são reportadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Características neuromotoras e funcionais de atletas de futsal de nível estadual no decorrer de uma temporada (n=8)

Variáveis	1° teste	2° teste	Delta	Significância (p)
VO <sub>2máx</sub> (ml/kg/min)	54,0 ± 3,2	57,0 ± 3,6	+3	0,13
Agilidade (s)	9,3 ± 0,2	9,3 ± 0,3	0,0	0,96
Flexão (rep.)	27 ± 8	31 ± 11	+ 4	0,43
Abdominal (rep.)	44 ± 10	51 ± 9	+ 7	0,22
Salto Vertical (cm)	44,1 ± 7,0	45,1 ± 5,8	+ 1	0,76
Salto Horizontal (cm)	227 ± 20	232 ± 20	+ 4	0,68

VO<sub>2máx</sub>= potência aeróbia máxima.

Não foram encontradas diferenças estatísticas em nenhuma variável considerando teste e reteste.

## 4 DISCUSSÃO

Considerando a característica primária do futsal, constituída por esforços intermitentes, de extensão variada e de periodicidade aleatória (LIMA; SILVA; SOUZA, 2005), faz-se necessário a análise do sistema aeróbio. Nesse sentido, os valores médios de VO<sub>2máx</sub> (56,6 ± 4,2 ml/kg/min) em período competitivo são semelhantes aos descritos por Leal Junior e colaboradores (2006) em estudo com atletas de futsal de nível nacional (n=12; 55,7 ± 3,7ml/kg/min). Assim como o apresentado por atletas da mesma modalidade em teste indireto, teste de 3200m, (n=13; 58,5 ± 8,5ml/kg/min), mas inferior em teste de análise direta (62,8 ± 10,1 ml/kg/min) (LIMA; SILVA; SOUZA, 2005), bem como inferior em atletas de futsal de alto rendimento (60,7 ml/kg/min) (SANTOS; GIAROLLA; FIGUEIREDO JR, 1991) e jogadores que disputaram a liga nacional 2000/2001 (n=66, 61,7 ± 3,8 ml/kg/min). (DANTAS; FILHO, 2002).

Contudo, tais resultados de potência aeróbia são superiores aos reportados em jogadores universitários de futsal em teste de Léger (n=16, 48,2 ± 4,7 ml/kg/min)9, e



ligeiramente superiores ao estabelecido em teste direto com atletas da seleção brasileira de futsal ( $n=22$ ,  $52,8 \pm 6,4$  ml/kg/min). (FERREIRA et al., 2009).

Em relação à potência de membros inferiores, avaliada por teste de impulsão em plano vertical e horizontal, nota-se que os índices de impulsão vertical ( $44,7 \pm 5,0$  cm) são inferiores aos de atletas que disputaram a liga nacional de futsal 2000/2001 ( $n=66$ ,  $59,5 \pm 4,6$  cm) (DANTAS; FILHO, 2002) e de jogadores da mesma modalidade de nível estadual da categoria juvenil ( $n=8$ ;  $48,4 \pm 8,2$  cm). (CYRINO et al., 2002).

Porém, os valores de impulsão horizontal ( $228 \pm 17$  cm) e de agilidade ( $9,4 \pm 0,4$  s) são semelhantes aos de desportistas da mesma modalidade de nível estadual da categoria juvenil ( $n=8$ ,  $221 \pm 9$  cm;  $9,0 \pm 0,4$  s) (CYRINO et al., 2002). Ainda sobre a agilidade, os valores são similares aos de jogadores pertencentes às duas equipes finalistas do campeonato paranaense de futsal da primeira divisão ( $n=27$ ,  $9,5 \pm 0,4$  s). (AVELAR et al., 2008).

Em período competitivo, os atletas de futsal apontaram excelente resistência muscular abdominal (CSTF, 1986) aferida em teste de abdominais em um minuto, teste no qual obtiveram  $48 \pm 8$  repetições. Além disso, com  $32 \pm 10$  repetições apontaram resistência muscular de membros superiores acima da média. (CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (CSTF), 1986).

O estabelecimento de perfis antropométricos e funcionais faz-se importante para melhor compreensão de uma modalidade, assim como para fornecer dados que possam ser usados para comparações entre grupos de diferentes níveis competitivos e servirem de suporte para a identificação de novos talentos. Todavia, deve-se ressaltar que esses perfis podem sofrer alterações em atletas da mesma modalidade, especialmente devido à diferença de posicionamento. Nesse sentido, nosso estudo buscou comparar as variáveis funcionais de atletas de futsal discriminados de acordo com o posicionamento ocupado na equipe.

Em estudo de Queiroga; Ferreira e Romanzini (2005) com atletas do sexo feminino, identificaram que jogadores de linha não diferem em seu perfil antropométrico. Contudo, estudo de Ferreira e colaboradores (2009), com atletas do sexo masculino ( $n=22$ ), apontaram que, ao comparar as posições, os alas possuem massa corporal menor do que a dos goleiros. Os mesmos achados ocorrem em estudo de Avelar e colaboradores (2008).

A partir deste modelo, constatou-se, em nosso estudo, que entre fixos e pivôs e entre fixos e goleiros existem diferenças nos valores de potência aeróbia máxima ( $p<0,05$ ). Na agilidade, foram denotadas discrepâncias entre os goleiros e pivôs ( $p<0,005$ ).

Nesse sentido, estudo de Ferreira e colaboradores (2009) também apontou que existem diferenças no  $VO_{2máx}$  entre atletas da mesma equipe, porém os autores reportaram que os alas ( $57,0 \pm 3,3$  ml/kg/min) possuem  $VO_{2máx}$  superior ao dos goleiros ( $44,8 \pm 8,7$  ml/kg/min).

Em relação à agilidade, diferente de nosso estudo, Avelar e colaboradores (2008) não encontraram diferenças significativas nos valores de agilidade mensurada em teste de Shuttle Run de 9,14m. Além disso, os mesmos autores não identificaram diferenças entre posições em relação à resistência muscular abdominal, velocidade e resistência anaeróbia láctica.

Outro objetivo deste estudo foi analisar as alterações funcionais no decorrer de uma temporada, em especial contrastar os valores obtidos em período preparatório com aqueles apresentados em período competitivo. Nesse aspecto, embora tenham ocorrido melhoras nas capacidades dos desportistas avaliadas neste estudo, com



exceção da agilidade, que manteve os mesmos índices, tais modificações não foram estatisticamente significativas.

Esses achados corroboram com o estudo de Cyrino e colaboradores (2002) em análise de potência de membros inferiores, agilidade e força abdominal, no qual também não foram identificadas alterações nessas valências após período de 24 meses de treinamento. Contudo, nossos resultados, não fazem jus à indicação de Borton e Bojikian (2007), ao relatarem que a especificidade do treinamento de futsal é capaz de gerar melhoras na força de membros inferiores, agilidade e velocidade.

## 5 CONCLUSÃO

Os atletas deste estudo demonstraram excelente resistência muscular abdominal e resistência de membros superiores acima da média, embora essas valências não sejam específicas do futsal. Quanto à potência aeróbia máxima e agilidade, os resultados obtidos são compatíveis com os de atletas da mesma modalidade. Porém, os índices de potência de membros inferiores ficaram aquém dos apresentados por jogadores de futsal de outros estudos.

Em relação à distinção quanto ao posicionamento, neste trabalho, foram encontradas diferenças estatísticas nos índices de potência aeróbia entre fixos e pivôs, e entre fixos e goleiros. Na agilidade, foram denotadas discrepâncias entre os goleiros e pivôs.

Quando contrastados os dados obtidos em período preparatório com os do período competitivo, mesmo apresentando melhoras nas valências avaliadas, tais alterações não foram estatisticamente significativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVELAR, A. et al. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de Futsal de elite. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, n.1, p. 76-80, 2008.

BORTONI, W.L.; BOJIKIAN, L.P. Crescimento e aptidão física em escolares do sexo masculino, participantes de programa de iniciação esportiva. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 1, n. 1, p. 114-22, 2007.

CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (CSTF). **Operations Manual**. 3. ed. Ottawa: Fitness and Amateur Sport, Canada, 1986.

CYRINO, E.S. et al. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n.1, p. 41-46, 2002.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTSAL (CBFS). **Origem**. Disponível em: <<http://www.cbfs.com.br>>. Acesso em: 27 fev. 2010.

DANTAS, P.M.S.; FILHO, J.F. Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos de alto rendimento, participantes



do futsal adulto no Brasil. **Fitness and Performance Journal**, v. 1, n.1, p. 28-36, 2002.

FERREIRA, A.P. et al. Composição corporal, limiar anaeróbio e consumo máximo de oxigênio de atletas de Futsal: análise descritiva entre as posições. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.16, n.3, p.41-49, 2009.

JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. **Practical measurements for evaluation in physical education**. Minnesota: Burgess, 1979.

LÉGER, L.A. et al. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of sports sciences**, v. 6, n. 2, p.93-101, 1988.

LEAL JR et al. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 323-26, 2006.

LIMA, A.M.J.; SILVA, D.V.G.; SOUZA, A.O.S. Correlação entre as medidas direta e indireta do  $VO_{2max}$  em atletas de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 3, p. 164-166, 2005.

POLLOCK, M.; WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

QUEIROGA, M.R.; FERREIRA, A.S.; ROMANZINI, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 7, n. 1, p. 30-34, 2005.

SANTOS, A.F.; GIAROLLA, R.A.; FIGUEIREDO JR, A.J. Perfil de Aptidão Física de Jogadores de Futebol de Salão. **Anais II bienal de Ciência do Esporte**. 1991. p. 21.

**Recebido: 11/05/2010**

**Aprovado: 06/09/2010**