

# **Composição corporal e aptidão cardiorrespiratória em jogadores de futebol**

## **Body composition and cardiorespiratory fitness in soccer players**

Vinicius Ferreira dos Santos Andrade

Orientador: Prof. Me. Rodolfo André Dellagrana

### **Resumo**

O objetivo do presente estudo foi verificar as diferenças entre posições-funções de jogo para as variáveis antropométricas, de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória, e também analisar a relação entre composição corporal e aptidão cardiorrespiratória. Foram avaliados 24 atletas de futebol do sexo masculino da categoria profissional. Foram mensuradas as variáveis antropométricas de massa corporal (MC) e estatura. Para a composição corporal foram consideradas as variáveis de percentual de gordura (%G) e massa livre de gordura (MLG), mensuradas através da análise de impedância bioelétrica. Já para a análise do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx), foi realizado o teste indireto de Léger. Foi utilizada estatística descritiva, análise variância e correlação de Spearman, com nível de significância de 5%. Os resultados apontaram para valores superiores de MC e MLG para os goleiros em comparação aos meio campistas, no entanto, os valores de VO<sub>2</sub>máx foram inferiores quando comparados aos defensores. Conclui-se que os goleiros apresentam capacidades diferentes comparados aos seus pares de outras posições, devido as suas diferentes movimentações durante o treinamento e a partida.

### **Abstract**

The aim of this study was to investigate the differences between positions-game functions for anthropometric variables, body composition and cardiorespiratory fitness, and also examine the relationship between body composition and cardiorespiratory fitness. We evaluated 24 athletes football male professional category. Anthropometric variables were measured body mass (BM) and height. For body composition variables were considered fat percentage (BF%) and fat-free mass (FFM), measured by bioelectrical impedance analysis. As for the analysis of maximal oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) test was indirect Léger. We used descriptive statistics, variance analysis and Spearman correlation, with significance level of 5%. The results showed higher values of MC and MLG for goalkeepers compared to midfielders, however, VO<sub>2</sub>max values were lower than the defenders. We conclude that the goalkeepers have different capabilities compared to their peers in other positions, due to their different movements during training and match.

## **Introdução**

O futebol é o esporte mais popular em todo mundo, sendo praticado em todos os países sem exceção. Nos últimos anos, foi verificado um grande aprofundamento científico de pesquisadores da área de ciências biológicas e de outras áreas do conhecimento em busca de melhoras na performance dos jogadores desta modalidade (PRADO et al., 2006).

Seguindo este contexto, o futebol, devido as grandes dimensões do campo e a duração da partida, é uma atividade complexa que demanda dos atletas diversas aptidões físicas, motoras e psíquicas, determinantes para o desempenho (BALIKIAN et al., 2002). Investigações apontam para a divisão dos atletas em quatro grupos: defensores (zagueiros e laterais), meias, atacantes e goleiros (GIL et al., 2007). De acordo com a posição e o padrão tático, as características antropométricas, a composição corporal e a aptidão física podem apresentar variações, sendo uma consequência das diferenças nos níveis de solicitação metabólica para cada posição-função de jogo (PRADO et al., 2006; BALIKIAN et al., 2002; REILLY et al., 2000).

Neste sentido, o controle da composição corporal se torna ferramenta importante para jogadores de futebol, visando monitorar o efeito do treinamento e das intervenções dietéticas, além disso, é apontado na literatura que o excesso de massa gorda é prejudicial para a locomoção e ações específicas dos jogadores de futebol dentro do jogo (KRAEMER et al., 1999; SUTTON et al., 2009).

A aptidão física é apontada como base para o desenvolvimento efetivo dos aspectos técnicos e táticos (REILLY, 1997). Desta forma, a aptidão é representada pelas capacidades de força, velocidade, flexibilidade, resistência anaeróbia e aptidão aeróbia (BANGSBO et al., 2006). No que se refere a aptidão aeróbia, o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) está associado ao desempenho durante a partida de futebol (90 minutos), uma vez que representa a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório em captar, transportar e utilizar oxigênio para a formação de ATP na cadeia respiratória. Além disso, uma elevada potência aeróbia auxilia na recuperação entre exercícios intercalados de alta intensidade (SILVA et al., 2009; TOMLIN; WENGER, 2001).

No que diz respeito ao futebol de campo, é de se esperar que as distintas posições de jogo apresentem carga de trabalho diferente durante a partida (COMETTI et al., 2001). Deste modo, um importante passo para a otimização na dinâmica de jogo nesta modalidade esportiva, pode ser através de estudos que busquem analisar as relações de características antropométricas, composição corporal e aptidão física entre as diferentes posições-funções de jogo, com intuito de compreender a solicitação metabólica para cada atleta, e ainda, subsidiar a elaboração de treinamentos específicos (BALIKIAN et al., 2002). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo verificar as diferenças entre as posições-funções de jogo para as variáveis antropométricas, composição corporal e aptidão cardiorrespiratória, além de analisar a relação entre composição corporal e aptidão cardiorrespiratória dos jogadores de futebol.

## **Métodos**

### **Amostra**

Participaram do estudo 24 atletas de futebol do sexo masculino. Todos da categoria profissional de uma equipe de primeira divisão do futebol Paranaense, inscritos na Confederação Brasileira de Futebol. Os atletas apresentavam frequência de treinos de 6-7 vezes por semana (incluindo jogos), contendo dois períodos de 1-2 horas/dia.

Antes de iniciar as avaliações foi entregue aos atletas um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com finalidade de conhecer o protocolo utilizado no decorrer da pesquisa. Seguindo os princípios éticos de respeito à autonomia das pessoas, apontados na Resolução nº196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde.

### **Instrumentos e procedimentos**

Foram mensuradas as variáveis antropométricas de massa corporal (MC) e estatura, através de uma balança digital da marca Tanita (modelo UM-080) e uma fita métrica fixada a parede sem rodapé e perpendicular ao solo, respectivamente, seguindo os procedimentos propostos por Gordon et al. (1991). A partir destas medidas foi calculado o Índice de Massa Corporal, através da razão entre peso corporal e estatura ao quadrado.

As variáveis de composição corporal de percentual de gordura (%G) e massa livre de gordura (MLG), foram determinadas através da avaliação com o de impedância bioelétrica (BIA) (resistência e hidratação dos tecidos livre de gorduras) com um analisador de composição corporal tetrapolar Maltron (modelo BF-950). A BIA emite uma corrente elétrica indolor, de baixa intensidade, equivalente a 800µA, a uma frequência de 50Khz, seguindo o caminho do eletrodo fonte até o de captação.

Foram utilizados eletrodos-sensoriais (proximais) sobre a superfície dorsal do punho e do tornozelo e eletrodos fonte (distais) na base das articulações metacarpofalângica da mão e do pé, todos no hemicorpo direito, estando o indivíduo em decúbito dorsal, em uma superfície não condutora de eletricidade, além das padronizações, também foram seguidos os cuidados pré-teste sugeridos por Heyward e Stolarczyk (2000).

Para a estimativa do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) foi utilizado o teste de vai-e-vem de 20m proposto por Léger (1988). Este teste indireto consiste em percorrer uma distância de 20 metros entre duas linhas, acompanhando o ritmo sonoro que determina a velocidade de corrida. A velocidade inicial do teste é de 8,5 km/h, com aumento progressivo de 0,5 km/h a cada minuto. O teste termina quando o indivíduo não é mais capaz de seguir o ritmo sonoro proposto, sendo anotado a velocidade do último estágio completado. Aplicou-se a equação:

$$VO_2\text{máx} = -24,4 + 6,0 * \text{Estágio atingido}$$

Utilizou-se estatística descritiva para a caracterização da amostra (média e desvio-padrão). Após a realização do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, foi realizada uma análise de variância de um fator (ANOVA one-way) para comparação das variáveis antropométricas, de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória entre as posições-funções de jogo. Para localizar as diferenças entre as posições-funções de jogo, foi utilizado o teste de post-hoc de Tukey. Em seguida, foi realizado o teste de correlação de Spearman para relação entre as variáveis de composição corporal (%G e MLG) e aptidão cardiorrespiratória (VO<sub>2</sub>máx). Todos os dados foram analisados no pacote estatístico SPSS versão 18.0 para Windows, adotando um nível de significância de 5%.

## Resultados

Na tabela 1, estão descritos as características antropométricas, de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória em diferentes posições-funções de jogo. Os goleiros apresentaram maior MC e MLG em comparação aos jogadores de meio campo. No entanto, apresentaram valores inferiores de VO2máx, quando comparados com os jogadores de defesa.

**Tabela 1.** Características antropométricas, composição corporal e aptidão cardiorrespiratória dos jogadores de futebol por posição de jogo.

	<b>Goleiros (n=4)</b>	<b>Defensores (n=8)</b>	<b>Meias (n=7)</b>	<b>Atacantes (n=5)</b>	<b>Total (n=24)</b>
<b>Idade (anos)</b>	22,7±2,0	24,2±3,3	23,1±4,0	24,6±4,1	23,7±3,4
<b>Estatura (m)</b>	1,87±0,02	1,77±0,09	1,75±0,03	1,76±0,02	1,78±0,07
<b>MC (kg)</b>	86,0±3,7 <sup>a</sup>	76,8±6,9	72,5±8,5	80,6±5,7	77,9±8,3
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24,5±0,6	24,4±1,6	23,5±2,2	25,8±1,9	24,4±1,9
<b>%G</b>	11,6±0,5	11,3±2,3	11,3±2,8	11,9±0,8	11,4±1,9
<b>MLG (kg)</b>	76,0±6,4 <sup>a</sup>	68,1±4,9	64,1±6,5	71,0±5,5	68,8±6,8
<b>VO2máx (ml/kg/min)</b>	49,5±5,2	59,2±3,5 <sup>b</sup>	57,0±7,1	58,2±2,7	56,7±5,8

MC = Massa Corporal; IMC = Índice de Massa Corporal; %G = Percentual de gordura; MLG = Massa Livre de gordura; VO2máx = Consumo máximo de oxigênio

<sup>a</sup> Goleiro vs meias; <sup>b</sup> Goleiro vs defensores

p<0,05

No que se refere a relação das variáveis de composição corporal (%G e MLG) e aptidão cardiorrespiratória (VO2máx) dos jogadores em geral, não foram encontradas correlações significativas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Correlação entre as variáveis de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória dos jogadores de futebol

	<b>VO2máx</b>
<b>%G</b>	<b>0,18</b>
<b>MLG (kg)</b>	<b>-0,10</b>

%G = Percentual de gordura; MLG = Massa livre de gordura; VO<sub>2</sub>máx = Consumo máximo de oxigênio

p<0,05

## **Discussão**

O futebol pode ser considerado uma modalidade esportiva coletiva complexa, pois as diversas posições e funções táticas dentro do jogo podem determinar as diferenças encontradas entre os jogadores com relação a intensidade e volume de deslocamentos, além disso, as variações no que se refere a morfologia e adaptações fisiológicas para cada posição de jogo podem ser observadas (BALIKIAN et al., 2002; PRADO et al., 2006).

Neste estudo, foi verificado que goleiros apresentam escores de MC e MLG superiores comparados aos jogadores de meio campo. Resultados similares foram observados no estudo de Gil et al. (2007), sendo que os goleiros apresentaram valores superiores de massa corporal e estatura quando comparados as posições de atacantes, meio campistas e defensores. Desta maneira, é essencial para o sucesso de uma equipe de futebol de campo, que os zagueiros e goleiros possuam uma estatura privilegiada, visto que estes apresentam diversas situações de jogo que exigem inúmeros saltos verticais. Em contrapartida, os laterais, meio campistas e atacantes são mais baixos e mais leves, o que lhes confere vantagem contra os defensores (BANGSBO et al., 1994). Já no que se refere à MC, possivelmente os goleiros são mais pesados, devido ao papel específico da posição, sendo que estes atletas percorrem distâncias menores durante a partida (RICO-SANZ, 1998; PRADO et al., 2006).

Já na pesquisa realizada por Prado et al. (2006), os atacantes, meio campistas e laterais apresentaram valores inferiores de MLG comparado aos goleiros, resultado este que vai de encontro com o presente estudo. Em contraposição, no estudo de Sutton et al. (2009) com jogadores profissionais da Liga Inglesa de futebol de campo, não foram observadas diferenças significativas para a variável de MLG entre as diferentes posições-funções de jogo. Visto que goleiros necessitam das capacidades físicas de força e potência muscular para realizar suas funções dentro da partida, vale ressaltar que maior quantidade de MLG nos membros inferiores é fundamental para desenvolver

estas capacidades, que vai auxiliar nas intervenções aéreas específicas (SHEPHARD, 1999).

No presente estudo foram observados valores inferiores de VO<sub>2</sub>máx nos goleiros quando comparados aos defensores. De maneira semelhante, na pesquisa de Balikian et al. (2002), o VO<sub>2</sub>máx dos goleiros foi menor comparado a todas as posições-funções de jogo. E ainda, estudo com jogadores de futebol da categoria júnior, também verificaram menores escores de VO<sub>2</sub>máx para goleiros (GONÇALVES et al., 1997). Estes resultados podem ser explicados em parte, pelas diferenças nas metodologias indiretas de avaliação utilizadas nas pesquisas. Além disso, as demandas de jogo no que se refere a sobrecarga metabólica dos goleiros é muito diferente comparado as outras posições, no entanto, uma boa capacidade aeróbia é necessária para suportar longas sessões de treinamento e de jogo (GIL et al., 2007).

Sabendo da importância do monitoramento da composição corporal para o nível de aptidão física de atletas profissionais de qualquer modalidade, visto que o excesso de gordura corporal pode diminuir de maneira significativa o desempenho esportivo (PRADO et al., 2006; REILLY, 2000). Desta forma, no presente estudo não foram observadas correlações significativas entre VO<sub>2</sub>máx e as variáveis de composição corporal (Tabela 2).

Limitações podem ser apontadas na presente pesquisa, sendo que algumas diferenças estatísticas podem não ter ocorrido, devido ao pequeno número de indivíduos analisados, e ainda este número fica menor quando os atletas foram separados por posição-função de jogo. Avaliações indiretas, principalmente para a capacidade cardiorrespiratória, limitam comparações entre posições e outras variáveis.

## **Conclusão**

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que os goleiros, devido as suas diferentes funções dentro da partida de futebol, apresentam maiores valores de MC e MLG, comparado aos meio-campistas e defensores. No entanto, para a variável de aptidão cardiorrespiratória, os goleiros apresentaram escores inferiores de VO<sub>2</sub>máx comparados aos defensores.

Estes resultados observados no presente estudo indicam treinamentos diferenciados para cada posição, visto que diferenças nas capacidades físicas necessárias para um desempenho esportivo efetivo são diferentes quando compara-se as posições-funções de jogo.

## Referências

BALIKIAN, P.; LOURENÇÃO, A.; RIBEIRO, L. F. P.; FESTUCCIA, W. T. L.; NEIVA, C. M. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.8, n.2, p.32-6, 2002.

BANGSBO, J. The physiology of soccer . with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiology Scandinavian**. v.15, supl.619, p.1-156, 1994.

BANGSBO, J.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **Journal of Sports Sciences**. v.24, n.7, p.665-74, 2006.

COMETTI, G.; MAFFIULETTI, N. A.; POUSSON, M.; CHATARD, J. C.; MAFFULLI, N. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. **International Journal of Sports Medicine**. v.22, p.45-51, 2001.

GIL, S. M.; GIL, J.; RUIZ, F.; IRAZUSTA, A.; IRAZUSTA, J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.21, n.2, p.438-45, 2007.

GONÇALVES, G. A., SAMULSKI, D. Comparação do VO<sub>2</sub>max estimado, tempo de corrida de 50 metros e carga psíquica de jogadores de futebol de posições diferentes, de equipes da categoria júnior, da região metropolitana de Belo Horizonte . Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v.18, p.174-9, 1997.

GORDON C. C.; CHUMLEA W. C.; ROCHE A. F. Stature, Recumbent, Length, and Weigth. In: LOHMAN T. G.; ROCHE A. F.; MARTORELL R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics; 1991. p. 3-8.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole; 2000.

KRAEMER, W. J.; VOLER, J. S.; CLARK, K. L.; GORDON, S. E.; PUHL, S. M.; KOZIRIS, L. P.; MCBRIDE, J. M.; TRIPLETT-MCBRIDE, N. T.; PUTUKIAN, M.; NEWTON, R. U.; HAKKINEN, K.; BUSH, J. A.; SEBASTIANELLI, W. J.



Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.31, n.9, p.1320-9S, 1999.

LÉGER L. A.; MERCIER D.; GADOURY C.; LAMBERT J. The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**. v.6, p.93-101, 1988.

PRADO, W. L.; BOTERO, J. P.; GUERRA, R. L. F.; RODRIGUES, C. L.; CUVELLO, L. C.; DÂMASO, A. R. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.12, n.2, p.61-5, 2006.

REILLY, T. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. **Journal of Sports Sciences**. v.15, p.257-63, 1997.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**. v.18, p.669-83, 2000.

RICO-SANZ, J. Body composition and nutrition assessment in soccer. **International Journal Sport Nutrition**. v.8, p.113-23, 1998.

SHEPARD, R. J. Biology and medicine of soccer: An update. **Journal of Sports Sciences**. v.17, p.757-86, 1999.

SILVA, J. F.; GUGLIELMO, L. G.; FLORIANO, L. T.; ARINS, F. B.; DITTRICH, N. Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação entre as posições. **Motriz**. v.15, n.4, p.861-70, 2009.

SUTTON, L.; SCOTT, M.; WALLACE, J.; REILLY, T. Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. **Journal of Sports Sciences**. v.27, n.10, p.1019-26, 2009.

TOMLIN, D. L.; WENGER, H. A. The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise. **Sports Medicine**, v.31, n.1, p.1-11, 2001.