

# PERCENTUAL DE GORDURA E CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO: UMA ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA DE ATLETAS DE FUTEBOL

PETERSON LUIZ REGERT, CAROLINA KOEHLER, ÉBONI MARÍLIA REUTER, HILDEGARD HEDWIG POHL, MIRIAM BEATRÍS RECKZIEGEL  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL/SANTA CRUZ DO SUL/RS/BRASIL  
petersonregert@hotmail.com

## RESUMO

O percentual de gordura (%G) e o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) se apresentam como variáveis importantes de serem destacadas principalmente em atletas de futebol, uma vez que os níveis de aptidão física podem ter influência na recuperação mais rápida dos esforços intensos, característicos do jogo. Diante destas questões, o presente estudo teve como objetivo analisar a correlação %G com o  $VO_{2máx}$  de jogadores de futebol de duas equipes do interior do Rio Grande do Sul, que disputaram as séries A e B do campeonato estadual, categoria profissional. Trata-se de um estudo transversal, comparativo, realizado com parte dos usuários do projeto “Avaliação funcional para a comunidade”, desenvolvido no Laboratório de Atividade Física e Saúde (LAFISA). Foram avaliados 55 atletas do sexo masculino, com idade média de  $24,9 \pm 4,9$  anos, de diferentes posições no futebol, divididos em dois grupos: A e B, respectivamente às séries que estavam disputando. As variáveis avaliadas foram: %G através de equação preditiva de Jackson e Pollock, utilizando sete dobras cutâneas;  $VO_{2máx}$  obtido por teste incremental de esforço pelo protocolo de Bruce, em esteira ergométrica, com o uso de analisador de gases VO2000. Os dados foram tabulados e analisados utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences for Windows* (SPSS – versão 20.0), através de estatística descritiva e teste de correlação de Pearson, considerando  $p \leq 0,05$ . Os resultados apontaram uma relação inversa e regular entre as variáveis analisadas (%G e  $VO_{2máx}$ ), em ambas equipes avaliadas (A:  $r = -0,475$ ; B:  $r = -0,0425$ ), indicando que quanto maior os valores de %G menor os valores de  $VO_{2máx}$ . Não obstante essas diferenças, em ambos os grupos foi identificada a relação entre as variáveis analisadas, indicando a importância da influência da gordura corporal na capacidade cardiorrespiratória.

**Palavras-chave:** composição corporal, consumo de oxigênio, futebol

## INTRODUÇÃO

Um grande número de pessoas procura por avaliações físicas especializadas e, para tanto, podem contar com o Projeto “Avaliação Funcional para a Comunidade”, desenvolvido no Laboratório de Atividade Física e Saúde (LAFISA) da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), implantado para o atendimento de diferentes populações. Entre os usuários deste projeto, se incluem os jogadores profissionais de futebol, que são objeto deste estudo, e para os quais é fundamental a identificação da aptidão física relacionada à performance. A avaliação funcional, especialmente nesta população, permite a organização do processo de treinamento, objetivando condicionar os atletas ao longo do período competitivo a um conjunto de aptidões compatíveis com a prática do futebol (TEIXEIRA et al., 1999).

O futebol de campo é uma atividade complexa, tendo exigência de várias capacidades físicas, motoras e psíquicas, além de habilidades técnicas e táticas. Para Ribeiro (2011), os resultados de uma partida podem ser determinados pelo grau de condicionamento dos atletas, ressaltando a importância do condicionamento físico em equipes profissionais. Por outro lado, como salienta Rosa (2011), não só durante a partida este condicionamento é um diferencial atlético importante, mas o é também no período de recuperação dos jogadores.

Uma das medidas que vem sendo muito utilizada para avaliação do desempenho de futebolistas é o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), que é a capacidade do individuo de captar, transportar e utilizar o oxigênio a nível celular durante a contração muscular (DENADAI,1999).

Como forma de avaliar a aptidão cardiorrespiratória, são utilizados testes cardiopulmonares que permitem a determinação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) uma das variáveis mais estudadas no futebol (CAMPEIS, 2004). Estudos demonstram que melhoras significativas do metabolismo aeróbico de jogadores afetam positivamente seu desempenho físico e tático (CASTAGNA et al., 2011 *apud* CAMPOS et al., 2013), evidenciando a importância da otimização desta via metabólica.

A cada ano que passa maior é a exigência física a que estão sujeitos os atletas em decorrência dos desportos que praticam, razão pela qual treinadores físicos e fisiologistas buscam treinamentos físicos que ocasionem a evolução das diferentes capacidades, de forma que os atletas atinjam o ápice de condicionamento físico, com grande capacidade de consumo de oxigênio e baixo índice de gordura corporal.

Nesse sentido, a capacidade cardiorrespiratória tem se tornado muito importante no mundo do futebol, principalmente para jogadores profissionais, onde o calendário apertado, com muitos jogos e pouco tempo de recuperação, exige jogadores cada vez mais bem preparados (BINS, 2006). O teste máximo de esteira rolante tem sido considerado o melhor método de se avaliar o  $VO_{2m\acute{a}x}$  de jogadores de futebol, pois conforme o aumento da intensidade do teste, aumenta também o consumo de oxigênio, fazendo com que seu limite aeróbico atinja seu máximo (LEITE,1986).

Outro aspecto muito observado e estudado em jogadores de futebol é a gordura corporal, que em níveis elevados pode trazer problemas para o condicionamento físico dos jogadores. Além das variáveis físicas, técnicas, táticas e psicológicas, as análises antropométricas também são imprescindíveis para a melhora do desempenho desportivo (VIANA et al., 1987 *apud* PANCOTTO JR et al., 2010). Os jogadores precisam realizar deslocamentos rápidos e precisos, e qualquer excesso de peso corporal sob a forma de gordura pode ocasionar um prejuízo em seu rendimento (CAMPEIZ et al., 2004).

Diante das questões expostas, o presente estudo visa correlacionar o percentual de gordura corporal (%G) com o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) de jogadores de futebol, de duas equipes do interior do Rio Grande do Sul, que disputam as séries A e B do campeonato estadual, categoria profissional.

## **METODOLOGIA**

Neste estudo foram avaliados 55 sujeitos do sexo masculino, de diferentes posições táticas de duas equipes de futebol do interior do estado do Rio Grande do Sul, em fase inicial do campeonato. Uma das equipes era da primeira divisão do campeonato estadual (grupo A), sendo avaliados 30 atletas com média de idade de 24,10  $\pm$ 4,9anos, e a outra equipe da segunda divisão (grupo B), 25 atletas, com média de idade de 24,36 $\pm$ 5,20 anos. Destes jogadores foi avaliado o percentual de gordura (%G) utilizando-se a equação preditiva de Jackson e Pollock de sete dobras cutâneas. Foram ainda submetidos ao teste ergoespirométrico de esforço pelo Protocolo de Bruce, em esteira ergométrica acoplada ao analisador de gases VO2000, utilizando-se tabelas classificatórias de Heyward (2004). Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva, com média e desvio padrão, para caracterizar o grupo avaliado, e pelo teste de correlação de Pearson para relacionar as variáveis, pelo pacote estatístico SPSS for Windows, versão 20.0, considerando o nível de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Observa-se na tabela 1, os resultados do percentual de gordura (%G) e consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) do grupo A e B. No grupo A se verifica o reduzido número de sujeitos com %Gordura e  $VO_{2max}$  considerados excelentes, classificação obtida por somente um sujeito. A grande maioria dos atletas foi classificada na faixa boa e regular no  $VO_{2max}$  (49,9%), e excelente e boa no %G (90%). Os resultados referentes ao grupo B demonstram que a grande maioria dos sujeitos foi classificada na faixa regular e fraca na variável  $VO_{2max}$  (76%), enquanto em relação ao %G os resultados mais frequentes foram classificados como “bom” e “regular” (56%).

**Tabela1: Resultados de Consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) e percentual de gordura (%G)**

Variáveis	% Gordura	Excelente	Bom	Ac. Média	Média	Ab. Média	Total n(%)
<b>VO<sub>2max</sub> Equipe A</b>	Excelente	1	-	-	-	-	1(3,3)
	Bom	7	7	-	-	-	14(46,6)
	Regular	4	4	-	-	-	8(26,7)
	Fraca	1	3	3	-	-	7(23,4)
	Muito Fraca	-	-	-	-	-	-
Total		13(43,3)	14(46,7)	3(10,0)	-	-	30(100,0)
<b>VO<sub>2max</sub> Equipe B</b>	Excelente	-	-	-	-	-	-
	Bom	-	3	2	-	-	5(20,0)
	Regular	2	4	-	3	-	9(36,0)
	Fraca	3	2	-	3	2	10(40,0)
	Muito Fraca	-	1	-	-	-	1(4,0)
Total		5(20,0)	10(40,0)	2(8,0)	6(24,0)	2(8,0)	25(100,0)

-: Representação do valor zero.

Já os resultados da tabela 2 indicam a correlação entre o %G e  $VO_{2max}$ , em ambos grupos avaliados. Observa-se uma correlação negativa, portanto inversa, tanto na equipe A como na equipe B, classificada como regular, indicando que altos percentuais de gordura correspondem à baixa aptidão cardiorrespiratória.

**Tabela 2: Resultados de correlação entre o %G e  $VO_{2max}$**

		Equipe	$VO_{2max}$ .
%G	A	Correlação	-,475
		Significância	,008
		nº	30
	B	Idade	24,9(±4,86)
		Correlação	-,449
		Significância	,028
		nº	25
		Idade	24,36(±5,20)

Apesar das diferenças de aptidão física, no que se refere ao %G e  $VO_{2max}$ , encontradas nas duas equipes avaliadas, houve associação regular entre baixos índices de gordura corporal e altos valores de consumo máximo de oxigênio em ambas equipes.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados neste estudo, podemos identificar que os atletas estão abaixo do  $VO_{2m\acute{a}x}$  necessário para um bom desempenho atlético. Isso pode estar relacionado ao fato de as avaliações terem sido realizadas no início da temporada, quando do retorno dos atletas após o período de férias. Conforme Teixeira et al. (1999), a pré-temporada é uma fase prévia de fundamental importância dentro do planejamento, pois permite iniciar nos atletas as adaptações funcionais necessárias para suportarem os esforços que as competições vão exigir, atingindo um maior rendimento. Sendo assim, a partir dos resultados obtidos com este estudo, é possível intervir de forma a reduzir o %G, aumentando o  $VO_{2m\acute{a}x}$  e aprimorando o desempenho dos atletas.

Alguns parâmetros fisiológicos são de grande importância para qualificar o nível de capacidade funcional em futebolistas, e entre eles está o consumo máximo de oxigênio (SILVA et al., 1999). A condição física e cardiorrespiratória de jogadores de qualquer modalidade é um dos fatores que influenciam tanto na performance quanto nos resultados das competições. Futebolistas profissionais necessitam de um sistema aeróbio bem desenvolvido para sustentar adequadamente as ações do jogo (CAMPOS et al., 2013). Segundo Ekblom (1986) *apud* Lima (2005), mesmo não sendo o fator determinante, o condicionamento aeróbico influencia intensamente o desempenho e o nível competitivo das equipes.

O percentual de gordura influencia diretamente o rendimento dos jogadores, e tem relação com a posição tática que ocupam. Pancotto Jr et al. (2010) encontraram que os goleiros são os que possuem maior percentual de gordura em comparação às demais posições, sendo o menor percentual observado nos laterais. Considera-se dessa forma que jogadores que precisam de deslocamentos rápidos devem apresentar menos gordura corporal e, sendo assim, é essencial que o %G encontre-se dentro da faixa recomendável para um bom desempenho.

Wilmore e Costill (1987) relatam em seu estudo que os valores considerados ótimos para futebolistas são difíceis de definir, mas que resultados excelentes variam na faixa de 7 a 12%. Analisando-se os resultados de %Gordura da equipe A, pode-se constatar que a minoria encontra-se com percentuais classificados como “excelente” (3,3%) e “bom” (46,6%). Na equipe B observa-se o mesmo, porém o número de jogadores com %Gordura inadequado é bem maior (80% classificado com “regular”, “fraca” e “muito fraca”).

Ao correlacionarem o percentual de gordura com outras variáveis de performance física nos testes aplicados, tais como  $VO_{2m\acute{a}x}$ , velocidade máxima, velocidade ao limiar anaeróbico e distância percorrida no teste Yo-Yo, Osiecki et al. (2007) não encontraram valores significativos, diferente dos achados deste estudo. Entretanto, Santos et al. (2007), ao relacionarem valores obtidos por meio de testes indiretos de  $VO_{2m\acute{a}x}$  com valores obtidos no Índice de Massa Corporal (IMC), percentual de gordura e massa gorda (kg), encontraram uma correlação em todas as variáveis, indicando que quanto menor os valores citados anteriormente melhor a performance do atleta no teste de  $VO_{2m\acute{a}x}$ . Também em outro estudo com variáveis antropométricas em atletas demonstrou que estatura e peso corporal são fatores importantes na *performance* de jogadores de futebol (REILLY, 2000), o que foi confirmado por PANCOTTO JR et al. (2010), encontrando uma relação inversa entre o consumo de oxigênio e o percentual de gordura.

Desta forma salienta-se a necessidade de realização de mais estudos nesta área para a formação de um banco de dados mais completo, com maior número de sujeitos, possibilitando um entendimento maior acerca deste tema e permitindo intervenções adequadas de forma a aumentar o rendimento e o desempenho de atletas.

## CONCLUSÃO

Os resultados apontaram uma relação inversa entre as variáveis analisadas (%G e  $VO_{2m\acute{a}x}$ ), indicando que quanto maior os valores de %G menor os valores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  apresentados pelos atletas das duas equipes.

Não obstante as diferenças de aptidão física entre as equipes, em ambos os grupos foi identificada a relação entre as variáveis analisadas, ressaltando a importância da influência da gordura corporal na capacidade cardiorrespiratória.

A partir desta constatação, pode-se supor que quanto maior a composição corporal menor poderá ser o desempenho na partida. Entretanto para essa afirmação necessita-se de outros estudos envolvendo demais variáveis técnicas, táticas e físicas relacionadas à prática do futebol.

## REFERÊNCIAS

BINS D N. *Estudo de correlação entre as medidas direta e indireta do  $VO_{2max}$  em atletas de futebol*. 2006, 62 f, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Educação Física, Pontifícia Universitária Católica RS, Porto Alegre, 2006.

CAMPEIZ J M, OLIVEIRA P L, MAIA G B M, *Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis*, Conexões, v 2, n 1, 2004.

CAMPOS, E Z; MILIONI, F; ZANUTO, E A C; ALMEIDA, P B; GOBBI, R B; ANDRADE, V L; BALIKIAN JR, P; PAPOTI, M. Efeito das cargas de treinamento sobre parâmetros fisiológicos de futebolistas. *Motriz: Revista de Educação Física*, v.19, n.2, p.487-493, 2013.

DENADAI, S. B. *Índices fisiológicos de avaliação aeróbia: conceitos e aplicações*. Ribeirão Preto, 1999.

HEYWARD, Vivian H. *Avaliação física e prescrição de exercícios: técnicas avançadas*. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LEITE, P. F. *Fisiologia do exercício: Ergometria e condicionamento físico*. Atheneu. São Paulo, 1986.

LIMA A M J, SILVA D V G, SOUZA O S; *Correlação entre as medidas diretas e indiretas de  $VO_{2max}$  em atletas de futsal*, Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 11, Nº 3 – Mai/Jun, 2005.

OSIECKI R. et al, *Parâmetros antropométricos e Fisiológicos de Atletas Profissionais de Futebol*, Revista da Educação Física – UEM, Maringá. v 18, n.2, p. 177- 182, 2. sem. 2007.

PANCOTTO JR, F A; CRESCENTE, L A B; CARDOSO, M; SIQUEIRA, O D.  $VO_2$  máximo e composição corporal em atletas de futebol da categoria juniores. *EFDeportes: Revista Digital*, Buenos Aires, n.151, 2010. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd151/vo2-maximo-em-atletas-de-futebol.htm>, acessado em 27 de outubro de 2013.

REILLY T, BANGSBO J, FRANKS A. *Antropometric and physiological predisposition for elite soccer*. Journal of Sports Sciences, 2000; 18:669-83.

RIBEIRO F, et al, *Características cineantropométricas de jogadores de futebol profissional de Minas Gerais: Comparações entre as diferentes posições*. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, ano 9, nº 30, pag.10-16. out/dez 2011.

ROSA J C, et All, *Comparação dos resultados de consumo máximo de oxigênio em atletas de futebol, mediante aplicação de dois testes indiretos de campo*, Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.5, n.29, p.400-405. Set/Out. 2011.

SANTOS C M M et All, *Confiabilidade da medida indireta do consumo de oxigênio máximo e sua correlação com a composição corporal de atletas da categoria principal no futsal*, Coleção Pesquisa em Educação Física - Vol.6, nº 2, 272 p. – setembro/2007

SILVA, P R S; ROMANO, A; TEIXEIRA, A A A; VISCONTI, A M; ROXO, C D M N; MACHADO, G S; VIDAL, J R R; INARRA, L A. A importância do limiar anaeróbico e do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.5, n.6, p.225-232, 1999.

TEIXEIRA, A A A; SILVA, P R S; INARRA, L A; VIDAL, J R R; LÉPERA, C; MACHADO, G S; REBELLO, L C W; PRIMA, L C; ZAGALLO, M J L; SOUSA, J M. Estudo descritivo sobre a importância da avaliação funcional como procedimento prévio no controle fisiológico do treinamento físico de futebolistas realizado em pré-temporada. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.5, n.5, p.187-193, 1999.

#### **AUTOR CORRESPONDENTE**

Peterson Luiz Regert  
Avenida Independência, 2293  
Bairro Universitário – CEP: 96.815-900  
Santa Cruz do Sul – RS  
UNISC, Educação Física, bloco 42, sala 4207  
petersonregert@hotmail.com - (51) 3717-7604