

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO DE JOGADORES DE FUTEBOL PROFISSIONAL DE UMA EQUIPE POTIGUAR: COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES POSIÇÕES

MAXIMAL OXYGEN UPTAKE IN PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS OF A POTIGUAR TEAM: COMPARISON BETWEEN DIFFERENT POSITIONS

Eduardo Caldas Costa^{1,2,4}, Felipe Eduardo Fernandes Guerra²,
Maria Irany Knackfuss¹, Newton Nunes⁴.

RESUMO

Cada vez mais no futebol utiliza-se o auxílio da tecnologia para se melhorar o desempenho dos atletas. Entre as variáveis físicas envolvidas nesse esporte destaca-se o consumo máximo de oxigênio (VO₂máx), por ser um índice relevante na predição de condição aeróbica, além de servir como parâmetro para prescrição de treinamento. O objetivo desse estudo foi comparar os valores de VO₂máx entre jogadores profissionais de diferentes posições de uma equipe Potiguar. Foram revisados 36 exames ergoespirométricos de atletas do ABC futebol clube, com idade de 26,54 ± 4,51 anos, massa corporal 75,95 ± 7,15kg, estatura 1,79 ± 0,06m e IMC de 23,67 ± 1,48kg/m² entre os anos de 2005 e 2007. Os atletas foram divididos em cinco grupos: goleiros (GO); zagueiros (ZG); laterais (LT); meio-campistas (MC) e atacantes (AT). Como resultado de VO₂máx entre os grupos verificou-se os seguintes valores: GO = 50,1 ± 3,04* ml/(kg.min); ZG = 56,85 ± 4,29 ml/(kg.min); LT = 59,21 ± 2,3* ml/(kg.min); MC = 57,18 ± 4,68* ml/(kg.min) e; AT = 55,7 ± 5,29 ml/(kg.min). De acordo com os resultados obtidos é possível concluir que houve diferença significativa apenas entre o grupo GO com relação aos grupos LA e MC. Portanto, na população estudada, os goleiros apresentaram menor média de VO₂máx, e os laterais e meio-campistas as melhores aptidões cardiorrespiratórias.

PALAVRAS-CHAVE: futebol, consumo máximo de oxigênio, ergoespirometria.

1- Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN);

2- Cardiomex (Clínica de Cardiologia e Medicina do Exercício);

3- Instituto do Coração – HC-FMUSP – InCor-SP;

ABSTRACT

Increasingly in soccer, is used in the aid of technology to improve the performance of athletes. Maximal oxygen uptake (VO₂max) is one of the main physiological variables involved in this sport because it is in index of physical fitness and can be used as a parameter for exercise prescription. The purpose of this study was to compare the values of VO₂max between professional players of different positions from a Potiguar team of soccer. Have been reviewed 36 ergospirometry tests of ABC football club athletes, with age of 26.54 ± 4.51 years, weight 75.95 ± 7.15 kg, height 1.79 ± 0.06 m and body mass index (BMI) of 23.67 ± 1.48 kg/m² between 2005 and 2007. The athletes were allocated in five groups: goalkeepers (GO); defenders (ZG); full backs (LT); midfielders (MC), and forwards (AT). The results obtained was GO = 50.1 ± 3.04* ml/(kg.min); ZG = 56.85 ± 4.29 ml/(kg.min), LT = 59.21 ± 2.3* ml/(kg.min); MC = 57.18 ± 4.68* ml/(kg.min) and AT = 55.7 ± 5.29 ml/(kg.min). Analyzing the results it was concluded that significant difference in VO₂max between GO and LA group was found, also in GO and MC group. Thus, in the studied population, goalkeepers had lower average VO₂max, while full backs and mildfielders showed the best cardiorrespiratory fitness.

KEY-WORDS: soccer, maximal oxygen uptake, ergospirometry.

Endereço para correspondência:

Av. Rui Barbosa 1100 – Lagoa Nova – Natal, RN – 59056-300.
eduardocaldascosta@hotmail.com Tel: (84) 3234 3640.

4- Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Exercício Físico Aplicado à Reabilitação Cardíaca e Grupos Especiais da Universidade Gama Filho - UGF.

INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo, praticado, segundo o boletim da *Fédération Internationale de Football Association* – FIFA, por mais de 60.000.000 de pessoas em mais de 150 países (Cohen e colaboradores, 1997). É o esporte mais difundido na maioria dos países, especialmente nos latino-americanos e europeus (Raymundo e colaboradores, 2005).

O desempenho no futebol depende de inúmeros aspectos, entre eles: técnico, biomecânico, mental, tático e físico. Com isso, um sistema de treinamento adequado baseado na ciência e na fisiologia do esporte faz com que atletas possam alcançar de maneira eficaz o mais alto rendimento esportivo (Stolen e colaboradores, 2005). Entretanto, pela complexidade do esporte não se sabe ao certo a importância relativa de cada uma dessas variáveis (Rosch e colaboradores, 2000).

Atualmente as diferenças de nível competitivo são expressas ao nível da velocidade de jogo, precisão no passe e recepção, quantidade e qualidade de arremates, capacidade de exploração do terreno de jogo, etc., bem como fatores de índole psíquico-afetiva que diferenciam o potencial competitivo dos vários tipos de jogador. No entanto, hoje podemos verificar que as diferenças das metodologias de treino entre as várias equipes dos diferentes escalões competitivos são cada vez menos nítidas (Santos, 1999).

Estudos que visam à melhora do rendimento no futebol têm focado os fatores táticos, técnicos e principalmente físicos. Dos aspectos relacionados ao rendimento físico há um interesse maior nas variáveis força, velocidade e resistência (Helgerud e colaboradores, 2001).

Além disso, a grande evolução médico-tecnológica ocorrida nas últimas décadas teve grande impacto no esporte, com um importante avanço na preparação física e no conseqüente desempenho máximo (Raymundo e colaboradores, 2005). Logo, o grau de desenvolvimento das capacidades físicas do atleta é fator determinante do seu nível desportivo (Balikian e colaboradores, 2002).

Esse quadro transformou o estilo do futebol, com a substituição da ênfase na técnica (futebol-arte) pelos componentes

físicos (futebol-força) e táticos. O futebol atual exige capacidade anaeróbica (especialmente velocidade e explosão muscular) para as ações de jogo e resistência aeróbica para os curtos períodos de recuperação entre as ações nas partidas (Raymundo e colaboradores, 2005).

Com o alto nível de demanda física durante os jogos, os atletas de futebol devem se adaptar cada vez mais a intensidades elevadas nas partidas. Logo, o desenvolvimento de boa capacidade aeróbica, anaeróbica, força, velocidade e coordenação neuromuscular tornam-se imprescindíveis. Portanto, uma boa avaliação dessas variáveis torna-se necessário sob esse prisma (Metaxas e colaboradores, 2005).

Parece ser fato que para apresentação de um bom padrão de condição aeróbica seja necessário adequado nível de consumo máximo de oxigênio, limiar anaeróbico e economia de trabalho (Metaxas e colaboradores, 2005). Logo, o consumo máximo de oxigênio parece ser bastante relevante somado a essas outras variáveis. Além disso, estudos têm revelado correlação entre consumo máximo de oxigênio e distância percorrida pelos atletas nas partidas (Helgerud e colaboradores, 2001).

Apesar da vasta literatura a respeito das características fisiológicas de esportistas de diferentes modalidades, poucos trabalhos analisaram a influência de diferentes funções táticas sobre as características fisiológicas de futebolistas (Balikian e colaboradores, 2002).

Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar o consumo máximo de oxigênio de atletas de futebol profissional de uma equipe Potiguar e verificar se há diferença entre os jogadores de diferentes posições.

MATERIAIS E MÉTODOS

População e Amostra

A população do presente estudo foi constituída de jogadores de futebol do ABC futebol clube de Natal/RN, da categoria profissional, com contrato vigente nos anos de 2005, 2006 e 2007 que realizaram exames médicos na Cardiomex (clínica de cardiologia e medicina do exercício). A amostra do trabalho foi constituída de 36 atletas, com idade de $26,54 \pm 4,51$ anos, massa corporal

75,95 ± 7,15kg, estatura 1,79 ± 0,06m e IMC de 23,67 ± 1,48kg/m².

As avaliações incluídas no presente trabalho deveriam apresentar os seguintes critérios de inclusão: o jogador avaliado não apresentasse nenhuma alteração óssea, articular ou muscular que tivesse impedido a realização total ou parcial do teste ergoespirométrico, o atleta em questão não estivesse envolvido em qualquer tratamento médico e/ou fisioterápico no período vigente e o teste de esforço apresentasse duração entre 8 e 12 minutos, faixa de tempo ideal para determinação do consumo máximo de oxigênio (Myers e colaboradores, 1991; Serra, 1997; Yazbek e colaboradores, 1998; Fletcher e colaboradores, 2001).

Procedimentos

Foi realizado um levantamento nominal na Cardiomex dos atletas de futebol profissional do ABC futebol clube que realizaram nos anos de 2005, 2006 e 2007 teste de esforço cardiopulmonar, obedecendo aos critérios de inclusão supracitados.

Todos os atletas que realizaram a ergoespirometria nesse período tiveram seus testes revisados, no que diz respeito principalmente às variáveis de caracterização física (massa corporal, estatura, IMC), cronológica (idade) posição de atuação profissional (goleiro, zagueiro, lateral, meio-campo ou atacante) e de forma mais relevante o resultado do seu teste ergoespirométrico em relação ao consumo máximo de oxigênio, variável principal em estudo.

Pela ergoespirometria o consumo máximo de oxigênio foi determinado a partir dos seguintes dados:

- presença de QR (VCO_2/VO_2) > 1.1;
- existência de um limiar anaeróbico (LA);
- ventilação pulmonar (VE) > 60% da máxima prevista;
- eventual presença de um platô no VO_2 diante de um aumento na carga de esforço.

Estes dados, concomitante à avaliação da frequência cardíaca máxima (FCM) atingida e a sensação subjetiva de esforço, assegurou um teste máximo (Yazbek e colaboradores, 1998). Mesmo não atingindo um platô de consumo máximo de oxigênio, o teste foi considerado, desde que apresentasse sua finalização induzida pela fadiga voluntária

máxima do atleta, indicada através da escala de percepção de esforço revisada (0-10).

Todas as avaliações revisadas foram feitas em laboratório, mais precisamente com utilização de esteira rolante da marca InbraSport® modelo ATL, tendo o software Elite para avaliação ergoespirométrica da marca Micromed® sido utilizado para as interpretações das análises de gases coletados, a partir do analisador de gases metabólicos da marca MedGraphics® modelo VO2000.

Análise Estatística

Após a coleta dos dados, os mesmos foram armazenados e enviados para uma planilha de EXCEL. Os resultados foram divididos em cinco grupos: goleiros (GO); zagueiros (ZG); laterais (LT); meio-campistas (MC) e atacantes (AT). A estatística descritiva (média e o desvio-padrão) foi utilizada para caracterização e disposição dos resultados. O teste de normalidade de Kolmogorov e Smirnov foi utilizado para análise em cada grupo, no tocante a variável consumo máximo de oxigênio. A ANOVA One-Way foi usada para análise entre grupos simultaneamente, no que se refere ao VO_{2max} , ou seja, verificação se houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos. Para localização de diferenças entre os grupos (GO x ZG; GO x LT; GO x MC; GO x AT; ZG x LT; ZG x MC; ZG x AT; LT x MC; LT x AT; MC x AT) foi utilizado o teste de comparação múltipla *pos-hoc* de Tukey-Kramer. O pacote estatístico SPSS® versão 14.0 foi utilizado para esses fins, sendo adotado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Shepard (1999) ao realizar uma extensa revisão bibliográfica sobre os aspectos biológicos relacionados ao futebol traçou um perfil desses atletas: idade 24-27 anos, estatura 1,83m e massa corporal de 75-80kg. Comparando esse perfil descrito aos resultados gerais do presente estudo, e não separados por grupos referentes às posições em campo, é possível fazer as seguintes observações: os atletas da presente pesquisa se apresentam dentro da faixa de idade e

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.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

massa corporal descritas por esse autor, porém sensivelmente mais baixos. O que pode explicar isso é a diferença entre grupos

populacionais em questão, tendo o autor incluído em sua revisão, sobretudo, atletas europeus.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m ²)
GO (n = 5)	26,6 ± 5,36	86,36 ± 6,05	1,87 ± 0,05	24,48 ± 1,04
ZG (n = 7)	24,71 ± 2,92	78,62 ± 4,51	1,82 ± 0,03	23,6 ± 1,18
LT (n = 5)	25 ± 3,53	71,5 ± 3,84	1,73 ± 0,04	23,72 ± 0,81
MC (n = 11)	28,25 ± 4,93	73,16 ± 6,05	1,74 ± 0,04	23,81 ± 1,76
AT (n = 7)	26,5 ± 5,07	74,1 ± 6,57	1,80 ± 0,04	22,75 ± 1,97

Fonte: dados da pesquisa.

Os meio-campistas e laterais, pelas funções táticas exercidas no futebol moderno, tanto na defesa quanto no ataque, necessitam de movimentação ampla e constante pelo campo de jogo (Balikian e colaboradores,

2002), logo parece ser mais vantajoso apresentarem menor massa corporal, o que foi observado no nosso estudo em relação aos atletas das outras posições.

Tabela 2: Consumo máximo de oxigênio de jogadores de diferentes posições.

GRUPOS	VO ₂ máximo (ml/(kg.min))	Desvio Padrão	p-valor
GO (n = 5)	50,10	3,04	0,0240*
ZG (n = 7)	56,85	4,29	
LT (n = 5)	59,21	2,30	
MC (n = 11)	57,18	4,68	
AT (n = 7)	55,70	5,29	

*diferença estatisticamente significativa

Fonte: dados da pesquisa.

Santos (1999) ao avaliar as características antropométricas, fisiológicas e motoras de jogadores de futebol da 1ª a 4ª divisão do campeonato português, observou uma média de consumo máximo de oxigênio de 58, 53,8, 56,2 e 58,1 ml/(kg.min) na 1ª, 2ª, 3ª e 4ª divisão, respectivamente. Comparando as médias alcançadas nas diferentes divisões, o autor verificou valor de VO₂máx estatisticamente superior dos atletas da 1ª e 4ª divisão em relação aos jogadores da 2ª divisão, não havendo, portanto, diferença em relação aos da 3ª divisão. Os dados do presente estudo parecem corroborar com o achado de Santos (1999), tendo o valor de VO₂máx médio de 57,12 ml/(kg.min).

Barros Neto e colaboradores (2001) ao revisarem 1232 exames ergoespirométricos de atletas profissionais de futebol do gênero masculino realizados no CEMAFE (Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte) da Escola Paulista de Medicina (UNIFESP) verificaram uma média de consumo máximo de oxigênio desses atletas de 56,98

ml/(kg.min), também semelhante a média do presente trabalho.

Balikian e colaboradores, (2002) ao estudarem jogadores da 2ª divisão do campeonato paulista encontraram valor médio de VO₂máx de 59 ml/(kg.min), dado um pouco superior ao encontrado no presente estudo. Entretanto, a idade da amostra estudada por esse autor foi menor.

Hoff e colaboradores, (2002) e Edwards e colaboradores (2003) ao avaliarem jogadores da 1ª divisão do campeonato norueguês e da liga inglesa, respectivamente, verificam média de VO₂máx de 67,8 ml/(kg.min) e 63,3 ml/(kg.min), bastante superior a média da presente pesquisa.

Stolen e colaboradores, (2005) atualizando uma grande revisão intitulada "Physiology of Soccer" observou um valor de normalidade de VO₂máx de 50 a 75 ml/(kg.min) no que se refere aos jogadores de linha. Em relação aos goleiros essa zona média é inferior, entre 50 e 55 ml/(kg.min). Portanto, tanto os atletas de linha quanto os

goleiros do presente estudo se encontraram dentro dessas faixas específicas de normalidade propostas por Stolen e colaboradores.

Vários procedimentos avaliativos foram utilizados nos estudos supracitados, incluindo testes de campo e laboratorial, sendo a grande maioria desse segundo tipo.

Metaxas e colaboradores, (2005) compararam quatro tipos de teste para determinação do VO_2 máx. O Yo-Yo teste contínuo (T_1) foi o único que não utilizou medida direta por análise de gases. No Yo-Yo teste intermitente (T_2) usou-se ergoespirômetro portátil, e os testes laboratoriais em esteira, protocolo contínuo (T_3) e intermitente (T_4), também se usou analisador de gases. Os autores obtiveram os seguintes resultados: 56,33, 62,96, 63,59 e 64,98 ml/(kg.min) em T_1 , T_2 , T_3 e T_4 , respectivamente. Portanto, T_1 foi menor 10,5%, 11,4% e 13,3% em relação a T_2 , T_3 e T_4 . Além disso, houve correlação entre os testes que usaram analisador de gases para obtenção do VO_2 máx (T_2 , T_3 e T_4), o que não ocorreu quando se comparou à medida indireta.

Tabela 3: Consumo máximo de oxigênio de jogadores de diferentes posições: comparação entre grupos.

COMPARAÇÃO GRUPOS	ENTRE	p-valor
Goleiros X Zagueiros		ns P>0,05
Goleiros X Laterais		* P<0,05
Goleiros X Meio-Campistas		* P<0,05
Goleiros X Atacantes		ns P>0,05
Zagueiros X Laterais		ns P>0,05
Zagueiros X Meio-Campistas		ns P>0,05
Zagueiros X Atacantes		ns P>0,05
Laterais X Meio-Campistas		ns P>0,05
Laterais X Atacantes		ns P>0,05
Meio-Campistas X Atacantes		ns P>0,05

*diferença estatisticamente significativa
Fonte: dados da pesquisa.

ns = diferença não significativa

Com o exposto acima, os autores concluíram que é necessário o uso do ergoespirômetro para maior acurácia na medida do VO_2 máx em jogadores de futebol. É relevante salientar que esse foi o método utilizado no presente estudo, concretizando mais ainda a importância dos dados. Entretanto, os testes de campo (Yo-Yo, por

exemplo) mesmo não apresentando boa acurácia podem ser utilizados na prática como instrumento auxiliar na periodização dos treinos e acompanhamento dos atletas durante a temporada, principalmente pela sua facilidade de execução e baixo custo.

De forma interessante, estudos têm revelado correlação entre VO_2 máx e distância percorrida nas partidas (Helgerud e colaboradores, 2001). O maior deslocamento nos jogos é realizado por meio-campistas (Balikian e colaboradores, 2002; Aoki, 2002; Stolen e colaboradores, 2005) e laterais, podendo ser explicado pelas funções táticas exercidas por estes atletas no futebol moderno (Balikian e colaboradores, 2002). De forma concordante a esses achados, essa foi a tendência encontrada no presente estudo, valores de VO_2 máx maiores nesses dois grupos, apesar de só se apresentar estatisticamente maior em relação ao grupo dos goleiros.

Santos (1999) verificou valores de VO_2 máx de jogadores também de diferentes posições, obtendo: 56,8, 59,3, 59,5 e 54,9 ml/(kg.min) para zagueiros, laterais, meio-campistas e atacantes, respectivamente. Diferença significativa foi observada entre o grupo dos atacantes em comparação aos meio-campistas e laterais, grupos que apresentaram valores mais elevados, estando, portanto, em consonância com os achados da presente pesquisa. Vale salientar que o estudo de Santos (1999) não incluiu goleiros.

Balikian e colaboradores, (2002) também estudando o consumo máximo de oxigênio de jogadores de futebol de posições distintas observou valores médios de 52,68, 60,28, 61,12, 61,01 e 59,94 ml/(kg.min) para o grupo dos goleiros, zagueiros, laterais, meio-campistas e atacantes, respectivamente. O grupo dos goleiros apresentou média estatisticamente inferior aos demais grupos. Dado semelhante foi encontrado no presente estudo, porém com diferença significativa somente em relação aos grupos dos laterais e meio-campistas.

Este grupo de jogadores (os goleiros) realiza exclusivamente movimentos de curta duração e alta intensidade, dependendo predominantemente do sistema anaeróbico alático para a produção de energia. Além disso, apresentam, quase sempre, recuperação passiva e também baixo volume de deslocamento, cerca de 4km por partida

(Balikian e colaboradores, 2002; Stolen e colaboradores, 2005).

Balikian e colaboradores, (2002) concluíram que existem níveis diferenciados de condicionamento aeróbico entre jogadores de diferentes posições possivelmente devido às diversas sobrecargas metabólicas impostas durante partidas e treinos coletivos, já que em sua amostra não havia diferenciação quanto ao treinamento dos atletas. Somado a isso, a forte influência genética do VO_2 máx (Klissouras, 1971) também pode induzir a uma seleção natural entre os atletas, ou seja, os melhores condicionados aerobicamente assumem as posições que necessitam prioritariamente dessa valência física.

Ainda nesse sentido, parece ser fato que existem outros fatores tão ou mais importantes do que o VO_2 máx para se determinar essa característica, como o limiar anaeróbico (Santos, 1999; Edwards e colaboradores, 2003; Stolen e colaboradores, 2005), que nos atletas de futebol ocorre entre 76,6 e 90,3% da frequência cardíaca máxima (Stolen e colaboradores, 2005), e a economia de trabalho (Santos, 1999; Helgerud e colaboradores, 2001; Hoff e colaboradores, 2002; Stolen e colaboradores, 2005).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observados é possível concluir que: a) o valor médio de consumo máximo de oxigênio dos goleiros analisados foi de $50,10 \pm 3,04$ ml/(kg.min); b) o valor médio de consumo máximo de oxigênio dos zagueiros analisados foi de $56,85 \pm 4,29$ ml/(kg.min); c) o valor médio de consumo máximo de oxigênio dos laterais analisados foi de $59,21 \pm 2,30$ ml/(kg.min); d) o valor médio de consumo máximo de oxigênio dos meio-campistas analisados foi de $57,18 \pm 4,68$ ml/(kg.min); e) o valor médio de consumo máximo de oxigênio dos atacantes analisados foi de $55,70 \pm 5,29$ ml/(kg.min).

Houve diferença estatisticamente significativa dos valores médios de consumo máximo de oxigênio entre os atletas de futebol de diferentes posições analisados no presente trabalho ($p < 0,05$), estando essa diferença localizada apenas entre o grupo dos goleiros em comparação aos laterais e meio-

campistas, detentores dos maiores valores de VO_2 máx.

Entretanto, também parece ser bastante importante investigar outros parâmetros relacionados à capacidade aeróbica no futebol, como economia de trabalho e limiar anaeróbico, relacionando-os às diferentes posições. Logo, com esse entendimento mais profundo acerca das características metabólicas desses atletas, melhores estratégias de periodização do treinamento podem surgir de forma baseada em dados científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Aoki, M.S. Fisiologia, Treinamento e Nutrição aplicados ao Futebol. São Paulo: Fontoura, 2002.
- 2- Balikian, P; Lourenção, A; Ribeiro, L.F.P; Festuccia, W.T.L; Neiva, C.M. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbico de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. Rev Bras Med Esporte, v. 8, n. 2, 2002.
- 3- Barros Neto, TI; Tebexreni, A.S; Tambeiro, V.L. Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, v. 11, n. 3, 2001.
- 4- Cohen, M; Abdalla, R.J; Ejnisman, B; Amaro, J.T Lesões Ortopédicas no Futebol. Rev Bras Ortop., v. 32, n. 12, 1997.
- 5- Edwards, A.M; Clark, N; Macfadyen, A.M; Lactate and ventilatory thresholds reflect the training status of professional soccer players where maximum aerobic power is unchanged. Journal of Sports Science and Medicine v. 2, 2003.
- 6- Fletcher, G.F; Balady, C.G; Froelicher, V.F. e colaboradores. Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation v. 104, p. 1694-740, 2001.
- 7- Helgerud, J; Engen, L.C; Wisloff, U; Hoff, J. Aerobic endurance training improves soccer Performance. Med. Sci. Sports Exerc., v. 33, n. 11, 2001.

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.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

8- HOFF, J; WISLOFF, U; ENGEN, L.C; KEMI, O.J; HELGERUD, J. Soccer specific aerobic endurance training. Br. J. Sports Med. v. 36, 2002.

Recebido para publicação em 20/08/2007
Aceito em 18/10/2007

9- Klissouras, V. Heritability of adaptive variation. J Appl Physiol., v. 31, n. 3, 1971.

10- Metaxas, T.I; Koutlianos, N.A; Kouidi, E.J; Deligiannis, A.P. Comparative study of field and laboratory tests for the evaluation of aerobic capacity in soccer players. J. Strength Cond. Res., v. 19, n. 1, 2005.

11- MYERS, J.; BUCHANAN, N.; WALSH, D.; KRAEMER, M.; Mcauley, P.; HAMILTON-WESSLER, M.; e colaboradores. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. JACC v. 17, n. 3, 1991.

12- Raymundo, J.L.P; Reckers, L.J; Locks, R; Silva, L; Hallal, P.C. Perfil das lesões e evolução da capacidade física em atletas profissionais de futebol durante uma temporada. Rev Bras Ortop., v. 40, n. 6, 2005.

13- Rosch, D; Hodgson, R; Peterson, L; Graf-Baumann, Mdt; Junge, A; Chomiak, J; Dvorak, J. Assessment and Evaluation of Football Performance. American Journal of Sports Medicine, v. 28, n. 5, 2000

14- Santos, J.A.R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolista de diferente nível competitivo. Rev. Paul. Educ. Fís. v. 13, n. 2, 1999.

15- Serra, S. Considerações sobre ergoespirometria. Arq Bras Cardiol., v. 68, n. 4, 1997.

16- Shepard, R.J. Biology and medicine of soccer: an update. J Sports Sci., v. 17, 1999.

17- Stolen, T; Chamari, K; Castagna, C; Wisloff, U. Physiology of Soccer. Sports Med., v. 35, n. 6, 2005.

18- Yazbek P, Carvalho Rt, Sabbag Lms, Battistella LR. Ergoespirometria. Teste de Esforço Cardiopulmonar, Metodologia e Interpretação. Arq Bras Cardiol., v. 71, n. 5, 1998.