

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂) EM ATLETAS DE FUTEBOL PROFISSIONAL DE DIFERENTES POSIÇÕES DE JOGOMatheus de Siqueira Mendes Barbalho^{1,2}Helton José Dias de Nova³José Carlos Amaral⁴**RESUMO**

O consumo máximo de oxigênio (VO₂) é definida pela captação máxima de oxigênio pulmonar e pelo resultado do seu transporte e utilização durante o exercício físico. A fim de medir, ergoespirometria é o teste recomendado, devido à sua capacidade de identificar o limite anaeróbico, bem como permitindo maiores níveis de VO₂ máximo. Este estudo teve como objetivo comparar o consumo máximo de oxigênio entre os jogadores de futebol profissional em posições diferentes por meio de ergoespirometria. Um grupo de nove jogadores profissionais de futebol do clube Tuna Luso Brasileira, Belém, PA, sendo um goleiro, dois zagueiros, dois alas, dois meio-campistas e dois atacantes, todos na faixa etária de 19 a 31 anos (+ - 23,8), altura de 179,6 cm (+ - 7,5) média e peso de 73,1 kg (+ - 6,2) significam. Os dados coletados mostra um significado para a posição jogado com os resultados para VO₂max. Os resultados mostram que os médios e asas conseguiu um consumo mais elevado entre as posições analisadas. Goleiros, defensores e atacantes não apresentaram diferenças significativas em resultado. Portanto, podemos afirmar que os médios e alas, devido à maior mobilidade durante uma partida, obtiveram valores mais elevados durante os testes, se comparado com as posições restantes estudados.

Palavras-chave: VO₂ max. Futebol. Ergoespirometria. Exercício.

1-Educação Física, Universidade da Amazônia-UAM, Amazônia, Brasil.

2-Fisioterapia, Universidade da Amazônia-UAM, Amazônia, Brasil.

3-Médico do Esporte, Ortopedista e Traumatologista, Fisioterapeuta, Universidade do Estado do Pará-UEPA, Pará, Brasil.

4-Fisiologista, Universidade do Estado do Pará-UEPA, Pará, Brasil.

ABSTRACT

Maximum oxygen consumption (VO₂) in professional football athletes of different game positions

The maximum consumption of oxygen (VO₂ max) is defined by the maximum pulmonary oxygen capture and by the result of its transport and use during physical exercise. In order to measure it, ergospirometry is the recommended test, due to its capacity to identify the anaerobic limit, as well as allowing higher levels of maximum VO₂. This study aimed to compare the maximum consumption of oxygen amongst professional football players in different positions by means of ergospirometry. A group of nine professional football players from the club Tuna Luso Brasileira, Belém, PA, being one goalkeeper, two defenders, two wings, two midfielders and two forwards, all in ages ranging from 19 to 31 years(+23,8), mean height of 179,6 cm (+7,5) and mean weight of 73,1 kg (+6,2). The collected data shows a significance for the position played with the results for VO₂max. The results show that midfielders and wings achieved a higher consumption amongst the analysed positions. Goalkeepers, defenders and forwards showed no significant differences in result. Therefore, we can affirm that midfielders and wings, due to higher mobility during a match, obtained higher values during the tests, if compared with the remaining positions studied.

Key words: VO₂ max. Football. Ergospirometry. Exercise.

E-mails dos autores:

matheussmbarbalho@hotmail.com

heltonjdnova@yahoo.com.br

fisiologia_ciencia@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Avenida Conselheiro Furtado, 1934. Cremação, Belém-PA. CEP: 66040-100.

INTRODUÇÃO

O futebol é a modalidade esportiva mais praticada e popular no mundo, com aproximadamente 400 milhões de adeptos no mundo, de diferentes níveis sociais e faixas etárias (Cohen e colaboradores, 1997).

Atualmente, o esporte conta com cerca de 200 mil atletas profissionais e 240 milhões de atletas amadores. Deste total, 80% dos praticantes são do sexo masculino segundo (Timpka, Risto e Bjormsjö, 2008).

É indefectível afirmar que o futebol é um esporte extremamente complexo tanto do ponto de vista da interligação de aspectos físicos e técnicos, quanto entre táticos e psicológicos. Em uma partida de futebol, como em qualquer outro esporte de alto nível, são exigidas demandas fisiológicas múltiplas, assim como o amplo envolvimento físico do atleta, o qual necessita apresentar-se em ótimas condições de velocidade, força, flexibilidade, resistência, entre outras, complementa (Barros e Guerra, 2004).

Desta forma, observa-se nas partidas que atletas de diferentes posições sofrem incitamentos diversos, obtendo respostas variadas de suas capacidades fisiológicas, sendo cada uma determinada pelo estímulo sofrido devido sua posição em campo.

Entretanto, grande parte dos treinamentos executados no futebol é realizada de forma coletiva, deste modo ignorando tais capacidades individuais (Teixeira, Cassales e Ribeiro, 2010).

O consumo de oxigênio máximo (VO₂ máximo) é definido como o maior volume de oxigênio que uma pessoa consegue captar, por um determinado tempo durante um exercício.

Esse parâmetro vem sendo considerado um fator de grande importância em esportes de alto nível, pois o atleta com maior pico de VO₂ estará mais bem condicionado para determinada atividade. (Balady, Arena e Sictesema, 2010).

A ergoespirometria é um teste ergométrico o qual analisa os gases oxigênio e dióxido de carbono, transportados pelo organismo. É um exame que oferece diversas informações fisiológicas na avaliação das respostas terapêuticas, e no que se diz respeito ao exercício, o teste é de fundamental importância para prescrição de treinamentos e acompanhamento do mesmo. (Cunha, 2013)

O presente estudo visa analisar o VO₂ máximo de atletas profissionais de diferentes posições, verificando similaridades da determinada posição, e desta forma, pode direcionar um trabalho específico para cada atleta, respeitando suas características fisiológicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com metodologia observacional retrospectivo, no período de junho a setembro do ano 2014. A amostra compunha nove atletas do sexo masculino com idade de 19 a 31 anos (+3,97), altura média de 179,6 centímetros (+8,03) e peso médio de 73,1 quilogramas (+7,14), os quais são jogadores profissionais de futebol da Tuna Luso Brasileira, durante o campeonato paraense 2014.

Os esportistas foram divididos em cinco grupos: goleiro (G), zagueiros (Z), laterais (L), meio-campistas (MC) e atacantes (A), excluídos da pesquisa atletas que apresentaram lesões osteomioarticulares, doenças pulmonares, doenças cardíacas, ou que por algum motivo não conseguiram completar o tempo total do teste ergoespirométrico.

Os dados foram fornecidos pelo departamento médico do clube, o qual foi responsável por informar a respeito da natureza do experimento, e exame de rotina em clubes profissionais.

Antes da coleta todos os participantes assinaram o termo de consentimento, de acordo com a resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

O teste foi realizado na esteira Centurion, usando o analisador de gás MetaLzyer®, software ERGOPC ELITE 3.3, ambos da marca Micromed, seguindo um protocolo de rampa onde foi iniciado em uma inclinação de 5% e uma velocidade de 3km/h, até alcançar o pico de esforço máximo em uma inclinação de 15% a uma velocidade de 12km/h. O tempo mínimo do teste foi de 8 minutos.

Após a coleta de resultados, as informações foram digitadas e tabuladas em banco de dados para análise estatística dos mesmos. Os pesquisados foram divididos em subgrupos para análise das variáveis. O banco de dados, bem com as tabelas e os gráficos, foi construído no Microsoft Excel 2013. Para a

análise dos dados, foi utilizado o software BioEstat 5.0, utilizando os testes ANOVA, Qui-quadrado, Tukey, análise de variância e Kolmogorov Smirnov para a análise da significância estatística dos resultados obtidos, sendo considerado o nível alfa de significância 0,05 (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar o VO₂ máximo entre as posições, observamos que os meio campistas possuem a melhor média na soma total do

teste (70,95 ml/Kg.min), os laterais a segunda maior média de (60,46 ml/Kg.min) comparado as outras posições. Através do teste do Qui-quadrado, foi obtido o valor p= 0,004, sendo considerado significativo.

Entretanto quando comparado as outras três posições entre si o goleiro, zagueiros e atacantes não houve diferença estatística a qual pudesse se distinguir quem possuiu a maior média entre as três posições.

A análise da variância do VO₂ máx dentre as três posições é de p=0,063 não sendo considerado significante.

Tabela 1 - Resultado do teste.

VO ₂ máx	2min	4min	6min	8min	10min	12min	Desvio Padrão
Goleiro (n=2)	9,23	17,14	24,74	33,27	44,92	49,46	18,86
Zagueiros (n=2)	8,94	16,13	23,53	30,71	43,66	49,39	19,32
Laterais (n=2)	10,5	19,24	26,72	43,55	52,24	60,46	23,84
Meio Campo (n=2)	12,7	27,95	36,12	54,25	64,49	70,95	26,03
Atacante (n=2)	7,75	15,40	23,06	30,68	46,18	47,35.	18,59

A pesquisa realizada assemelha-se de com o estudo de (Vasques e colaboradores, 2009) o qual analisou durante a temporada com testes periódicos, os seus jogadores e demonstrou um grande pico de VO₂ tanto nos meio-campistas, quanto nos volantes e nos laterais, sendo os zagueiros e atacantes com o menor pico, associado a uma maior movimentação em campo.

Este estudo se assemelha com (Souza e Zucas, 2003), no qual as posições com maior pico de VO₂ obtiveram resultados parecidos, com exceção dos atacantes, estes atingindo um alto VO₂, algo que não ocorreu no trabalho de (Vasques e colaboradores, 2009).

Os estudos de (Al-Hazza e col, 2001; Davis, 1992; Wilsoff Helgard, Jand Hoff, 1998; Arnason e colaboradores, 2004; Cochrabe e Pike, 1976) demonstraram os mesmo resultados do estudo presente, sendo o último citado um dos pioneiros em análise de oxigênio em atletas, assim todos os estudos citados mostraram que os meio campistas tiveram o melhor VO₂, porém os estudos não viram diferença nas outras posições, algo que nosso estudo diverge, pois os laterais aqui analisados demonstraram um nível de VO₂ acima do de outras posições, como goleiros, zagueiros e atacantes.

Costa e colaboradores, (2007) verificou que a posição em campo que apresentou o melhor VO₂ máx foi a dos laterais (59,21 ml/Kg.min). Os meio campistas ficaram com o segundo melhor valor (57,18 ml/Kg.min).

Já no estudo realizado por (Balikian e colaboradores, 2002), os jogadores que apresentaram maior valor foram os laterais (61,12 ml/Kg.min), seguido por meio-campistas (61,01 ml/Kg.min).

Outro estudo que corrobora o estudo de (Costa e colaboradores, 2007), no que diz respeito as posições com maior pico de VO₂, é o estudo de (Bangsbo, 1994), o qual demonstrou que um maior VO₂ foi atingido por laterais, seguidos por volantes e logo após, por meio-campistas.

Em Dos Santos e colaboradores, (2012), nota-se um desvio do padrão dos estudos citado, assim como a presente pesquisa, devido ao fato que laterais obtiveram maior VO₂ (65,13 ml/Kg.min), os zagueiros ficaram em segundo lugar (64,1 ml/Kg.min), em terceiro os atacantes (59,1 ml/Kg.min) e em quarto os meias (57,7 ml/Kg.min).

No estudo de Teixeira e colaboradores, (2010) não houve diferença em qualquer uma das posições no que diz respeito a análise de VO₂ e FC máximos dos

atletas, divergindo do estudo de Silva e colaboradores, (2007), vale ressaltar que o mesmo avaliou apenas a FC máxima em atletas de meio-campo e ataque universitário.

Analisou o VO₂ máximo em atletas profissionais de futebol, além de variáveis antropométricas. O seu estudo mostrou os meio campistas com maior VO₂ máximo (60,69 ml/kg.min), seguido por atacantes com (59,71 ml/kg.min), defensores (57,89 ml/kg.min) e goleiros (55,73 ml/kg.min). Com exceção dos goleiros, as outras posições ficaram com os resultados similares (Njafi e colaboradores, 2015).

Analisaram a morfologia dos atletas de futebol, com o intuito de identificar características de cada posição ocupada por jogadores desse esporte, e se havia dentro dessas características, algo que demonstrasse valências fisiológicas de uma determinada posição que os diferenciasse.

O estudo conclui que o grupo de meio-campistas, justamente por estar em constante movimentação, pois é o elo 'defesa-ataque', tende a apresentar um VO₂ máximo mais elevado que os demais, algo que foi demonstrado em nosso estudo e alguns citados acima (Bell e Rodes, 1998).

CONCLUSÃO

O futebol vem avançando, se tornando mais profissional no âmbito dos negócios e principalmente no jogo, exigindo capacidades fisiológicas cada vez maiores dos atletas.

A esse avanço, muito se deve a ciência esportiva, a qual também evoluiu muito nas últimas décadas, com métodos de treinamento mais atualizados. Em vista disso, percebemos um jogo mais físico, em que o atleta o qual possui uma condição física melhor, obtém grande vantagem sobre seu adversário.

Apesar desse avanço do futebol e da ciência, notamos que algumas características do esporte permanecem, através do nosso e de outros estudos os quais analisaram o VO₂ máximo dos atletas em diferentes posições, como os meio campistas apresentaram maior VO₂ do que as outras posições, muito devido as suas características de jogo, como em de estarem presentes tanto na defesa quanto no ataque, resultando em uma maior movimentação no campo.

Em contrapartida, podemos observar através dos artigos citados que os laterais também vêm apresentando um elevado VO₂ máximo, algo que foi demonstrando neste estudo, em que os laterais apresentaram menores níveis que meio-campistas e com uma diferença significativa em relação às outras posições, isso muito se deve à característica de um jogo mais ofensivo, necessitando sempre do "apoio" dos laterais para o ataque, sendo assim uma posição que apresenta uma grande exigência física.

Em virtude dos fatos mencionados, entende-se que o futebol é um esporte de grande exigência física, com características heterogêneas para cada posição do jogo, todavia sabemos da dificuldade prática de aplicar um programa de preparação física individualizado, baseado nas características de cada atleta e suas posições.

Em tese, orientamos um programa de treinamento dividido por posições, desta forma cada característica dos atletas de determinada posição será respeitada.

REFERÊNCIAS

- 1-Al-Hazza, H.; Al-Muzaini, K.; Al-Refae, S.; Sulaiman, M.; Daftardar, M.; Al-Ghamedi, A. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*. Vol. 41. p.54-61. 2001.
- 2-Arnason, A.; Sigurdsson, A.; Gudmundsson, I.; Holme, L.; Engedreben, B.; Bahr, R. Physical Fitness, and Team Performance in Soccer. *Med Sci Sport Exerc*. Vol. 36. p.278-289. 2004.
- 3-Barros, T.; Guerra, I. (orgs.). *Ciência do futebol*. Barueri. Manole. 2004.
- 4-Balady, G. J.; Arena, C. R.; Sictesema, K. Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults. *Circulation*. Vol. 122. p.191-225. 2010.
- 5-Balikian, P.; e colaboradores. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Rev Bras Med Esp*. Vol. 8. Núm. 2. 2002.
- 6-Bangsbo, J. The physiology of soccer-with special reference to intense intermitente

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

www.ibpfex.com.br / www.rbff.com.br

exercise. *Acta Physiol Scand.* Vol. 15. Supply. 619. p.1-156. 1994.

7-Bell, W.; Rodes, G. The morphological characteristics of the association football players. *J Sports Med Physbooks*; 1998.

8-Cohen, M., Abdalla, R.; Ejnisman, B.; Amaro, J. T. Lesões ortopédicas no futebol. *Rev Bras Ortop.* Vol. 32. Núm. 12. p.940-944. 1997.

9-Costa, E. C.; Guerra, F. E. F.; Knackfuss, M. I.; Nunes, N. Consumo máximo de oxigênio de jogadores de futebol profissional de uma equipe Potiguar: comparação entre diferentes posições. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 1. Núm. 5. p.11-17. 2007. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/43/42>>

10-Cochrane, B.; Pike, F. Physiological assessment of the Australian soccer squad. *The Australian Journal Health. Physical education and recreation.* Vol. 4. p.21-25. 1976.

11-Cunha, R. M. Ergoespirometria: Padrão ouro na prescrição de exercícios na reabilitação e condicionamento cardiopulmonar. *Revista Movimenta.* Vol. 6. Núm. 2. 2013.

12-Davis, J. A. Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences.* Vol. 10. Num. 6. p.541-547. 1992.

13-Dos Santos, R. C.; Mardock, C. B. J.; Andreade, E. C.; Junior, S. B.; Matos, W. M. T. Análise Ergoespirométrica em jogadores de futebol profissional no Paysandu Sport Club. *Nova Fisio, Revista Digital.* Ano 15. Núm. 86. 2012

14-Njafi, A.; Shakerian, S.; Habibi, A.; Shabani, M.; Fatemi, R. The comparison of some anthropometric, body composition indexes and VO₂max of Ahwaz elite soccer players of different playing positions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* Vol. 9. p.64-68. 2015.

15-Teixeira, B.; Cassales, M.; Ribeiro, J. Comparação de consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol que atuam em diferentes posições. *Efdeportes. Rev Dig.* Vol. 14. Núm. 114. 2010.

16-Timpka, T.; Risto, O.; Bjormsjo, M. Boys soccer league injuries: a community-based study of time-loss from sports participation and long-term sequelae. *European Journal of Public Health.* Vol. 18. Núm. 1. p.19-24. 2008.

17-Silva, G. E.; Vivia, R. C.; Pergher, R. L.; Porto, F.; Gurgel, J. L. Capacidade cardiorrespiratória entre meio-campo e atacantes da equipe universitária da PUC-RS. Disponível em http://www.pucrs.br/feng/microg/labs/numa/produção/2007/sic/49682_gabriel_espinosa_da_silva.pdf; acesso em 20/10/2015.

18-Souza, J.; Zucas, S. M. Alterações da resistência aeróbia em jovens futebolistas em um período de 15 semanas de treinamento. *Revista da Educação Física / UEM.* Vol. 14. p.31-36. 2003.

19-Vasques, F. S.; Machado, R. R. M.; Navarro, F.; Navarro, A. C. Consumo máximo de oxigênio (VO₂ max) em atletas amadores de futebol durante o período de competição. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol.* Vol.1. Núm. 1. p.53-63. 2009.

20-Wilsoff, H. U.; Hoff, J. Strength and endurance of elite soccer players. *Br. J. Sports Med.* Vol. 38. Núm. 3. p.285-288. 1998.

Recebido para publicação em 18/02/2016
Aceito em 03/03/2016