

**UTILIZAÇÃO DE PROTOCOLOS DIRETOS E INDIRETOS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO**

Mateus Schaurich<sup>1</sup>, Marcelo Henrique Glanzel<sup>1</sup>  
 Guilherme Görgen da Rocha<sup>1</sup>, Patrik Nepomuceno<sup>1</sup>  
 Luíza Müller Schmidt<sup>1</sup>, Hildegard Hedwig Pohl<sup>1</sup>  
 Miriam Beatris Reckziegel<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A preocupação do desenvolvimento da capacidade física ligada à resistência cardiorrespiratória é enfatizada nos treinamentos físicos, sendo o consumo máximo de oxigênio um dos principais parâmetros funcionais analisados. **Objetivo:** Verificar a relação entre dois métodos (diretos e indiretos) de avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx), bem como definir percentuais de variação de equações preditivas de VO<sub>2</sub>máx por esforço submáximo (ES) e máximo (EM) com o VO<sub>2</sub>máx obtido de forma direta. **Método:** O presente estudo transversal de caráter correlacional avaliou 50 atletas de futebol, de 17 a 34 anos. Os sujeitos foram submetidos à teste ergoespirométrico (PD) e estimativa indireta (PI). **Resultados:** Como decorrência foi encontrada associação entre os valores de VO<sub>2</sub>máx obtidos por PD e PI de EM e ES (EM: r= 0,439; ES: r=0,358); como também por posição dos atletas em campo, para laterais (EM: r=0,761; ES: r=0,738) e atacantes (EM: r=0,778; ES: r=0,733). As avaliações indiretas não apresentaram diferenças significativas ao PD; sendo observada uma melhor relação do protocolo de EM com o PD quando comparado com o de ES. **Conclusão:** As avaliações indiretas, tanto através de protocolo máximo como submáximo, não apresentaram diferenças significativas de VO<sub>2</sub>máx com a avaliação direta realizada pela ergoespirometria.

**Palavras-chave:** Aptidão física. Esforço físico. Ergometria. Teste de esforço. Atletas.

1-Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul-RS, Brasil.

**ABSTRACT**

Use of direct and indirect protocols in the evaluation of maximum oxygen consumption

**Introduction:** The concern with the development of the physical capacity linked to the cardiorespiratory resistance is emphasized in the physical training, being the maximal oxygen uptake one of the main functional parameters analyzed. **Objective:** verify if there is relation between the methods, as well as to define variation percentages of predictive equations of VO<sub>2</sub>max in an indirect way by submaximal and maximal tests compared to VO<sub>2</sub>max obtained through a direct way. **Methods:** The present cross-sectional study of correlational nature evaluated 50 male soccer players, aged 17-34. The subjects were submitted to ergoespirometric test and indirect methods. **Results:** In general, was found association between DP and IP on maximal (M) and submaximal (S) tests (M: r= 0,439; S: r=0,358), as well as by position, to left and right-backs (M: r=0,761; S: r=0,738) and forwards (M: r=0,778; S: r=0,733). Indirect assessments of maximal and submaximal tests did not present significant differences to DP, being observed a better relation of the maximal exercise tests protocol and the DP, when compared to the submaximal tests. **Conclusion:** The indirect evaluations, both through maximum and submaximal protocol, did not present significant differences in maximal oxygen uptake with the direct evaluation performed by ergoespirometry.

**Key words:** Physical fitness. Physical exertion. Ergometry. Exercise test. Athletes.

E-mail dos autores:

mateusschaurisch@yahoo.com.br

marceloglanzel8@hotmail.com

gui\_rocha92@hotmail.com

patrik.np@hotmail.com

luiza.m.schmidt@gmail.com

hpohl@unisc.br

miriam@unisc.br

## INTRODUÇÃO

O futebol, por ser constituído de longa duração e apresentar características motoras com variação de deslocamentos de altas, médias e baixas intensidades, é considerado uma atividade complexa e intermitente (Calheiros e Souza, 2013; Lizana e colaboradores, 2014).

Assim, a preocupação do desenvolvimento da capacidade física ligada à resistência cardiorrespiratória é enfatizada nos treinamentos físicos, sendo o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) um dos principais parâmetros funcionais analisados (Calheiros e Souza, 2013; Souza e colaboradores, 2016).

O  $VO_2$  máx é destacado como o mais alto índice de oxigênio consumido na realização de um esforço máximo, que indica o provimento de energia para o movimento realizado e o nível de aptidão física do indivíduo, integrando os sistemas respiratório, cardiovascular e neuromuscular (Kravchychyn e colaboradores, 2015).

Existem várias maneiras de mensurar o  $VO_2$  máx, que pode ser por meio de protocolos diretos ou indiretos (Calheiros e Souza, 2013; Souza e colaboradores, 2016), através de testes realizados em esteiras, bicicletas ergométricas, subida em degraus ou de campo (Souza e colaboradores, 2016).

O teste cardiopulmonar, também denominado de ergoespirometria (Ramos e Araújo, 2013), realiza a mensuração do  $VO_2$  máx de forma direta (Miranda e colaboradores, 2015), cientificamente reconhecido como padrão ouro, devido a acurácia que apresenta, pois é possível obter avaliação das respostas fisiológicas tanto dos sistemas cardiovascular e pulmonar (Kravchychyn e colaboradores, 2015), como também do sistema musculoesquelético (Herdy e Caixeta, 2016). Porém como desvantagens apresenta a necessidade de instrumentos de elevado custo financeiro e profissionais especializados para aplicação do teste (Kravchychyn e colaboradores, 2015; Machado e Denadai, 2013).

Devido a essas circunstâncias, foram criadas estratégias para estimar o  $VO_2$  máx de maneira indireta (Miranda e colaboradores, 2015), por meio de equações preditivas que podem estabelecer valores de  $VO_2$ , através de testes físicos submáximos e máximos (França,

Caperuto e Hirota, 2014; Miranda e colaboradores, 2015) ou sem a necessidade de esforço físico (Kravchychyn e colaboradores, 2015). Apresentam como vantagens o baixo custo financeiro e a redução de tempo para obtenção dos resultados, e como desvantagem uma menor acurácia na predição do  $VO_2$  máx (Machado e Denadai, 2013; Souza e colaboradores, 2016). Kravchychyn e colaboradores (2015), salientam que estudos demonstram que o  $VO_2$  máx real pode ser subestimado ou superestimado pelos protocolos indiretos.

Assim, o propósito do estudo é relacionar os resultados do  $VO_2$  máx obtidos a partir de testes diretos e indiretos, tanto no esforço máximo como submáximo em atletas de futebol, analisando as posições táticas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Fizeram parte do presente estudo, transversal de caráter correlacional, 50 atletas de futebol, do sexo masculino, com idades entre 17 e 34 anos, pertencentes a clubes de futebol, sendo 5 goleiros, 10 zagueiros, 8 laterais, 18 meio campo e 9 atacantes das cidades de Venâncio Aires e Santa Cruz do Sul-RS, observadas o desempenho em diferentes posições táticas, avaliados no projeto de extensão "Avaliação Funcional para a Comunidade", desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) sob parecer de número 1.514.711.

Para a realização da avaliação funcional os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Para a caracterização dos sujeitos foi realizada avaliação antropométrica, com mensuração do peso e estatura, em balança antropométrica mecânica (Welmy R-110) para obter o índice de massa corporal (IMC), através da fórmula  $\text{peso}/\text{estatura}^2$ , classificando os resultados de acordo com os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004).

A mensuração das dobras cutâneas foram obtidas nos pontos antropométricos: peitoral, tricipital, subescapular, axilar média, supra ilíaca, abdominal, coxa medial e perna foi realizada três vezes por meio de adipômetro (Lange Skinfold Caliper), sendo a média aritmética das três mensurações

considerada o resultado final para estabelecer o percentual de gordura (%G), utilizando a equação proposta por Faulkner (1968),  $\%G = \Sigma 4 \times 0,153 + 5,783$ , em que  $\Sigma 4$  é a soma das dobras cutâneas tricípital, subescapular, supra ilíaca e abdominal e a classificação realizada de acordo com a mencionada por Pollock e Wilmore (1993).

Posteriormente, os sujeitos foram submetidos ao teste ergoespirométrico, através do protocolo de Bruce, realizado em esteira ergométrica (Inbramed Super ATL), com incremento progressivo a cada três minutos da carga de esforço (velocidade e inclinação da esteira), acoplada ao analisador de gases (MedGraphics VO2000) e com uso de frequencímetro (Polar Vantage NV HRM).

Para estimar de maneira indireta o  $VO_{2máx}$  utilizou-se: a equação preditiva de esforço máximo proposta por Bruce, Kusumi e Hosmer (1973):  $VO_2 \text{ máx} = 14.76 - 1.379 \times \text{tempo} + 0.451 \times \text{tempo}^2 - 0.012 \times \text{tempo}^3$ , e a equação preditiva de esforço submáximo propostas por Ross e Jackson (1986),

$$VO_2 \text{ carga} = \frac{\{[(6 \times \%incl)] \text{ vel (mph)} + 75\} \times 3,5}{60} \text{ e}$$

$$VO_{2máx} = \frac{VO_{2carg} \times (FC \text{ máx.} - 61)}{(FC \text{ ating-}61)}$$

A análise dos dados foi realizada por estatística descritiva, média e desvio padrão. Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste Shapiro-Wilk. Para verificar a correlação foi utilizado a correlação de Pearson, para variáveis paramétricas, e correlação de Spearman, para variáveis não paramétricas, por meio do software SPSS versão 23.0, utilizando  $p < 0,05$  como nível de significância.

## RESULTADOS

Os atletas apresentaram uma média de idade de  $24,18 \pm 4,91$  anos, peso corporal de  $78,70 \pm 9,75$ kg e estatura de  $1,78 \pm 0,07$ m. Com relação à classificação dos índices antropométricos, o IMC foi classificado como normal em 54% dos atletas, estando o restante com excesso de peso, e o %G acima da média em 52%, a caracterização dos sujeitos está na tabela 1.

A comparação dos resultados do  $VO_{2máx}$  avaliados pelos protocolos direto e indireto, de esforço máximo, é apresentada na tabela 2, podendo-se destacar uma correlação positiva ( $r=0,439$ ) no grupo de atletas, com destaque para o resultado dos laterais ( $r=0,761$ ) e atacantes ( $r=0,778$ ).

**Tabela 1** - Caracterização dos sujeitos quanto à idade, peso, estatura, IMC e %G.

Variáveis	Goleiro	Zagueiro	Lateral	Meio Campo	Atacante	Total
	%(n)	%(n)	%(n)	%(n)	%(n)	%(n)
	10 (5)	20 (10)	16 (8)	36 (18)	18 (9)	100 (50)
	Média (±)					
Idade	23,40 (6,19)	24,90 (4,89)	23,25 (3,37)	24,50 (5,38)	24,00 (5,29)	24,18 (4,91)
Peso	87,62 (3,95)	87,51 (9,60)	69,75 (4,01)	74,71 (6,82)	79,88 (9,65)	78,70 (9,75)
Estatura	1,82 (0,07)	1,86 (0,04)	1,75 (0,05)	1,75 (0,05)	1,75 (0,07)	1,78 (0,07)
IMC	26,54 (2,36)	25,21 (1,89)	22,89 (2,26)	24,38 (2,19)	25,94 (2,33)	24,81 (2,37)
%G	14,03 (1,96)	13,91 (1,69)	12,78 (1,22)	13,34 (2,18)	13,54 (2,48)	13,47 (1,97)

**Legenda:** %: percentual; n: frequência; ±: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; %G: percentual de gordura corporal.

**Tabela 2** - Médias, desvio padrão e correlação, geral e por posição de jogo dos protocolos de  $VO_{2máx}$  direto e indireto máximo.

Atletas	$VO_{2máx}$ PD	$VO_{2máx}$ PI EM	r
	Média (±)	Média (±)	
Goleiro	33,80 (±5,10)	45,31 (±21,54)	0,300
Zagueiro	38,67 (±5,41)	44,13 (±16,61)	0,018
Lateral	42,58 (±3,35)	44,37 (±21,57)	0,761*
Meio Campo	41,23 (±6,54)	42,52 (±18,36)	0,439
Atacante	37,91 (±4,60)	45,99 (±20,83)	0,778*
Geral	39,59 (±5,83)	44,04 (±18,56)	0,439**

**Legenda:** PD: protocolo direto; PI: protocolo indireto; EM: esforço máximo; r: correlação; ±: desvio padrão; \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

**Tabela 3** - Médias, desvio padrão e correlação, geral e por posição de jogo dos protocolos de VO<sub>2</sub>máx direto e indireto submáximo.

Atletas	VO <sub>2</sub> máx PD Média (±)	VO <sub>2</sub> máx PI ES Média (±)	r
Goleiro	33,80 (±5,10)	23,74 (±6,94)	0,500
Zagueiro	38,67 (±5,41)	28,70 (±10,73)	-0,188
Lateral	42,58 (±3,35)	26,84 (±12,53)	0,738*
Meio Campo	41,23 (±6,54)	24,93 (±9,37)	0,360
Atacante	37,91 (±4,60)	28,75 (±13,03)	0,733*
Geral	39,59 (±5,83)	26,56 (±10,46)	0,358*

**Legenda:** PD: protocolo direto; PI: protocolo indireto; ES: esforço submáximo; r: correlação; ±: desvio padrão; \*:  $p < 0,05$ .

A tabela 3 apresenta a comparação dos resultados de VO<sub>2</sub>máx obtidos por protocolos direto e indireto submáximo, quando se considera todos os atletas avaliados, a correlação foi de 0,358 ( $p < 0,05$ ). Essa associação também foi encontrada na análise dos atletas por posição, com destaque aos laterais ( $r = 0,738$ ,  $p < 0,05$ ) e atacantes ( $r = 0,733$ ,  $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que, em geral, não foram verificadas diferenças significativas de VO<sub>2</sub>máx quando mensurado de forma direta comparado com mensurações indiretas, tanto máxima como submáxima.

Entretanto, a correlação observada entre os protocolos demonstra que os valores de VO<sub>2</sub> máx apresentam melhor relação entre avaliações diretas e indiretas, quando utilizado protocolos máximos, comparado com os submáximos. Observou-se neste estudo, que protocolos indiretos de esforço máximo superestimaram o VO<sub>2</sub> máx, avaliado pela ergoespirometria, diferente de protocolo indireto de esforço submáximo, que subestimou estes valores.

Estudo realizado por Costa e colaboradores (2011), com atletas de futebol, utilizando protocolo de exercício progressivo máximo em esteira ergométrica com ergoespirometria em comparação com o protocolo de 2400 metros de corrida na pista, encontrou diferenças nos valores de VO<sub>2</sub> máx medido de forma direta e indireta. Resultados estes diferentes do apresentado neste estudo, em que observou relação entre estes dois tipos de testes, o que também foi encontrado por Lima, Silva e Souza (2005), ao realizarem associação entre o protocolo direto e o teste

de campo de 3.200 metros em atletas de futsal, encontrando forte correlação.

No estudo de Costa e colaboradores (2007), foi encontrada diferença entre VO<sub>2</sub> máx obtido na ergoespirometria e no teste de Cooper. Entretanto, o teste de Cooper subestimou em 14,7% o valor mensurado pela ergoespirometria.

Já Batista e colaboradores (2013), não encontraram diferenças entre o método direto e os testes de campo Cooper, Milha e Schutle Run-20m, com valores médios relativamente similares aos mensurados pelo método direto, em que observaram que o teste de Cooper superestima em 0,9% e de Milha em 6,9%, e que o teste SR-20m subestima em 8,5% as médias de VO<sub>2</sub> máx obtido pelo método direto. Souza e colaboradores (2014), em estudo realizado com corredores de endurance, ao comparar os protocolos de laboratório e pista com protocolo de Leger e Boucher, também não encontraram diferenças.

Em comparação realizada por Kravchychyn e colaboradores (2015), do valor de VO<sub>2</sub> máx mensurado por método direto e os testes indiretos ErgoPC, Polar Fitness Test, teste do banco e teste Cooper, o Polar Fitness Test não apresentou diferença estatística significativa, já os demais protocolos indiretos apresentaram correlações classificadas como fortes e destacaram haver uma subestimação dos índices de VO<sub>2</sub> máx pelos testes indiretos. Quanto ao teste Polar Fitness Test, Marocolo e colaboradores (2012), também demonstraram não haver concordância para com o método direto.

É enfatizado por Kravchychyn e colaboradores (2015), que uma possível explicação para as divergências em relação à comparação do método indireto com o método direto detectadas na literatura é o fato de os métodos indiretos utilizarem fórmulas

matemáticas que podem apresentar erros e valores de variáveis que possuem relação indireta com o  $VO_2$  máx. Variáveis que podem estimar em níveis superiores ou inferiores o valor de  $VO_2$  máx, tornam-se variáveis frágeis pela exposição a fatores externos, comprometendo os índices obtidos pelas equações preditivas e propiciando valores sub ou superestimados quando comparados aos determinados pelo método direto.

A maioria dos estudos encontrados na literatura (Costa, 2008; Mahseredjian, Barros Neto e Tebexreni, 1999), utilizam testes indiretos de campo para comparar com os testes diretos na avaliação do  $VO_2$  máx, diferente deste estudo, que envolveu testes em esteira ergométrica em ambos os casos, o que, de certa forma, dificultou a análise mais ampla dos resultados e constituiu uma limitação para o presente estudo.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo, apontam que as avaliações indiretas, tanto através de protocolo máximo como submáximo, não apresentaram diferenças significativas de  $VO_2$  máx com a avaliação direta realizada pela ergoespirometria. Ocorreu, pelo teste indireto submáximo, uma subestimação e pelo máximo uma superestimação dos valores e, pela correlação entre os métodos diretos e indiretos, foi apresentada uma melhor relação dos valores de  $VO_2$  máx utilizando protocolos máximos quando comparado com os submáximos.

Assim, conclui-se que a mensuração do  $VO_2$  máx pode ser realizada por métodos diretos e indiretos, desde que o teste seja realizado seguindo os procedimentos do protocolo descrito, sendo preciso considerar e tomar cuidados quanto às características dos participantes que derivaram a equação, como a idade, o sexo e o nível de condicionamento físico.

## REFERÊNCIAS

- 1-Batista, M. B.; Cyrino, E. S.; Milanez, V. F.; Silva, M. J. C.; Arruda, M. D.; Ronque, E. R. V. Estimativa do consumo máximo de oxigênio e análise de concordância entre medida direta e predita por diferentes testes de campo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 19. Num. 6. 2013. p.404-409.
- 2-Bruce, R. A.; Kusumi, F.; Hosmer, D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *American Heart Journal*. Vol. 85. Num. 4. 1973. p.546-562.
- 3-Calheiros, S. D. T. P.; Souza, T. M. F. Correlação entre medidas indiretas de mensuração do  $VO_2$  máx. em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. Vol. 5. Num. 15. 2013. p.60-67. Disponível em: <<http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/178/164>>
- 4-Costa, E. C. Validade da medida do consumo máximo de oxigênio predito pelo teste de cooper de 12 minutos em adultos jovens sedentários. *Revista Motricidade*. Vol. 4. Num. 3. 2008. p.5-10.
- 5-Costa, E. C.; Guerra, L. M. M.; Guerra, F. E. F.; Nunes, N.; Pontes Júnior, F. L. Validade da medida do consumo máximo de oxigênio e prescrição de intensidade de treinamento aeróbico preditos pelo teste de Cooper de 12 minutos em jovens sedentários. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 1. Num. 4. 2007. p.32-39. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/34/33>>
- 6-Costa, V. T.; Costa, I. T.; Ferreira, R. M.; Penna, E. M.; Ramos, G. P. Análise da capacidade aeróbia em jovens atletas de futebol. *Educación Física y Deportes*. Vol. 15. Num. 153. 2011. p.1-9.
- 7-Faulkner, J. A. Physiology of swimming and diving. in Falls, H.B. *Human exercise physiology*. Baltimore: Academic Press. 1968. p.87-95.
- 8-França, E.; Caperuto, E. C.; Hirota, V. B. Testes indiretos de  $VO_2$  máximo devem ser escolhidos de acordo com o gênero, variáveis antropométricas e capacidade aeróbica presumida. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 8. Num. 49. 2014. p.712-721. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/693>>
- 9-Herdy, A. H.; Caixeta, A. B. Classificação nacional da aptidão cardiorrespiratória pelo

consumo máximo de oxigênio. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 106. Num. 5. 2016. p.389-395.

10-Kravchychyn, A. C. P.; Alves, J. C. C.; Kravchychyn, T. P.; Nogueira, G. A.; Machado, F. A. Comparação entre os métodos direto e indireto de determinação do VO<sub>2</sub> máx. de praticantes de corrida. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 21. Num. 1. 2015. p.17-21.

11-Lima, A. M. J.; Silva, D. V. G.; Souza, A. O. S. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO<sub>2</sub> máx. em atletas de futsal. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 11. Num. 3. 2005. p.164-168.

12-Lizana, C. J. R.; Belozo, F.; Lourenço, T.; Brenzikofer, R.; Macedo D. V.; Shoitimisuta, M.; Scaglia, A. J. Análise da potência aeróbia de futebolistas por meio de teste de campo e teste laboratorial. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 20. Num. 6. 2014. p.437-440.

13-Machado, F. A.; Denadai, B. S. Predição da potência aeróbia (VO<sub>2</sub> máx.) de crianças e adolescentes em teste incremental na esteira rolante. Motriz – Revista de Educação Física. Vol. 19. Num. 1. 2013. p.126-132.

14-Mahseredjian, F.; Barros Neto, T. L. D.; Tebexreni A. S. Estudo comparativo de métodos para a predição do consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 5. Num. 15. 1999. p.167-172.

15-Marocolo, M.; Barbosa Neto, O.; Vianna, J. M.; Lauria, A. D. A.; Orsatti, F. L.; Mota, G. R. D. Análise da correlação entre o protocolo Polar Fitness Test para predição de VO<sub>2</sub> máx. e ergoespirometria. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 18. Num. 3. 2012. p.195-197.

16-Miranda, A. L. N.; Lopes, K. C.; Carletti, L.; Perez, A. J.; Mill, J. G.; Lunz, W. VO<sub>2</sub> máx. estimado por equações preditivas apresenta baixa concordância com o obtido pelo teste cardiopulmonar - padrão ouro. Revista de Educação Física. Vol. 26. Num. 1. 2015. p.131-145.

17-Organização Mundial da Saúde. Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global. São Paulo. Roca. 2004.

18-Pollock, M. L. E.; Wilmore, J. H. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª edição. Rio de Janeiro. MEDSI. 1993.

19-Ramos, P. S.; Araújo, C. G. S. Análise da estabilidade de uma variável submáxima em teste cardiopulmonar de exercício: Ponto ótimo cardiorrespiratório. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Vol. 18. Num. 5. 2013. p.585-593.

20-Ross, R. M.; Jackson, A. S. Development and validation of total-work equations for estimating the energy cost of walking. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation. Vol. 6. Num. 5. 1986. p.185-192.

21-Sousa, N. M. F.; Couto, M. F. M.; Bertucci, D. R.; Barbosa, M. R.; Ferreira, F. C. Método indireto de determinação da intensidade de exercício de corrida por equivalente metabólico: um estudo piloto. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 10. Num. 58. 2016. p.290-297. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/935>>

22-Souza, K. M. D.; Lucas, R. D. D.; Grossl, T.; Costa, V. P.; Guglielmo, L. G. A.; Denadai, B. S. Predição da performance de corredores de endurance por meio de testes de laboratório e pista. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Vol. 16. Num. 4. 2014. p.466-474.

Endereço para correspondência:

Miriam Beatris Reckziegel.

Departamento de Educação Física e Saúde, Laboratório de Atividade Física e Saúde, Bloco 42, sala 4207, Universidade de Santa Cruz do Sul, Avenida Independência, 2293, Bairro Universitário, 96815-900, Santa Cruz do Sul-RS, Brasil.

Recebido para publicação 09/01/2018

Aceito em 11/03/2018