

Pró-Reitoria de Graduação  
Curso de Educação Física  
Trabalho de Conclusão de Curso

**COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DIRETO E INDIRETO DE  
AVALIAÇÃO DO  $VO_{2máx.}$  EM ATLETAS INFANTO-JUVENIS DE  
VOLEIBOL**

Autor: Carolina Cunha, Gladson Ferreira e Kelvin Douglas

Orientador: Prof. MSc. Carlos Ernesto Santos Ferreira

Carolina Cunha, Gladson Ferreira e Kelvin Douglas

**COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DIRETO E INDIRETO DE  
AVALIAÇÃO DO VO<sub>2</sub>máx. EM ATLETAS INFANTO-JUVENIS  
DE VOLEIBOL.**

Projeto apresentado ao curso de Graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Graduação em Educação Física.

Orientador: MSc. Carlos Ernesto Santos Ferreira.

---

Assinatura do orientando

---

Assinatura do orientando

---

Assinatura do orientando

---

Assinatura do orientador

Brasília - DF  
2014



Artigo de autoria de CAROLINA CUNHA PEREIRA, GLADSON FERREIRA LUCIANO, KELVIN DOUGLAS DA SILVA ROCHA, intitulado: “**COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DIRETO E INDIRETO DE AVALIAÇÃO DO VO<sub>2</sub>máx. EM ATLETAS INFANTO-JUVENIS DE VOLEIBOL.**”, apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília em 10 de Junho de 2014, defendida e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

---

Prof. MSc. Carlos Ernesto Santos Ferreira  
Orientador  
Curso de Educação Física – UCB-DF.

---

Prof. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar os valores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  nos testes direto e indireto em atletas de voleibol. **Métodos:** 10 atletas do sexo feminino foram avaliadas quanto à massa corporal e estatura. O teste direto de avaliação do  $VO_{2m\acute{a}x}$  foi analisado pela ergoespirometria e o teste indireto pelo shuttle run 20 metros e estima por equação específica. Para caracterização da amostra foi utilizada a estatística descritiva com média e desvio padrão ( $\pm DP$ ). Para comparação do  $VO_{2m\acute{a}x}$  do teste direto e do  $VO_{2m\acute{a}x}$  do teste indireto, foi utilizado o teste t pareado. O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ . **Resultados:** O método direto obteve valor do  $VO_{2m\acute{a}x}$  de  $43,72 (\pm 1,60)$  ml/kg/min e o método indireto  $VO_{2m\acute{a}x}$  de  $42,48 (\pm 5,52)$  ml/kg/min não houve diferença significativa entre os valores dos testes direto e indireto. **Conclusão:** Conclui-se que o teste indireto pode ser utilizado como um bom método para determinação da capacidade de consumo de oxigênio em atletas infanto-juvenis de voleibol.

## 1. INTRODUÇÃO

O Voleibol é um esporte caracterizado por esforços intensos de pequena duração “rally” (cerca de 10 segundos), seguido por interrupções ou movimentos menos intensos que proporcionam a recuperação do atleta, solicitando desta forma boa potência de energia e uma atuação física com força muscular, deste modo, a produção energética do voleibol se faz, essencialmente por meio da via anaeróbia láctica no decorrer das fases ativas (SMITH et al., 1992; SCHUTZ, 1999).

Muitas capacidades motoras e propriedades fisiológicas são necessárias no voleibol e na preparação física, elas devem ser trabalhadas de forma a aperfeiçoá-las. Pode-se citar a capacidade aeróbia, anaeróbia (láctica e aláctica), força (máxima e explosiva), potência, velocidade (de movimento, de deslocamento, reação e percepção), flexibilidade, agilidade e resistência. Mas cabe a cada treinador avaliar a forma que irá trabalhar cada uma delas, sabendo também, como devem ser priorizadas ao longo do treino (PUHL, 2008).

Contudo, a longa durabilidade do jogo (aproximadamente 90 minutos) e os baixos níveis de lactato averiguados durante a partida comprovam o aspecto aeróbio desse esporte (KURSTHINGER et al., 1987). Fundamentados nesses dados, o planejamento da preparação física do atleta deve almejar, no plano metabólico, o desenvolvimento da via aeróbia, afim de uma melhora no restabelecimento do atleta após cada “rally”, por consequência de um menor acúmulo de lactato (VIITASALO, 1994).

Para se estipular o trabalho aeróbio máximo de um atleta, é imprescindível compreender bem um indicador dessa capacidade: O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ). Este é um dos melhores indicadores da aptidão cardiorrespiratória. Além de averiguar o grau desta, a análise de  $VO_{2máx}$  é muito útil para orientação e formulação do treinamento aeróbio tanto em pessoas sedentárias quanto em atletas (WILMORE; COSTILL, 2001).

Uma avaliação sistemática das medidas antropométricas, composição corporal e potência aeróbica resultam em informações que são imprescindíveis para planificação de um programa de treinamento de alto rendimento. No que se refere à composição corporal, associada, por exemplo, ao teste de dobras cutâneas, os resultados podem refletir tanto nos hábitos pessoais de vida, em termos de alimentação e nível de atividade física, quanto às possibilidades de o indivíduo ser

bem sucedido em determinada modalidade esportiva (CAMBRAIA e PULCINELLI, 2002).

Deste modo, a intensidade do exercício aparenta ter papel de destaque ao término do resultado alcançado. Sendo assim, a capacidade cardiorrespiratória e metabólica, são avaliadas de forma mais precisa com a utilização da ergoespirometria, por meio da medida direta do consumo máximo de oxigênio e da determinação dos limiares ventilatórios. As intensidades de exercícios onde predominam o metabolismo aeróbio e anaeróbio são geradas de forma não invasiva e com grande precisão por meio dos limiares ventilatórios (RONDON, 1998).

Devido ao pouco acesso, tempo de duração e o alto custo da avaliação ergoespirométrica, os testes de campo (testes convencionais) são mais utilizados na avaliação da capacidade funcional, sendo esses com aplicabilidade mais prática, rápida e baixo custo, avaliando adequadamente as respostas cardiovasculares durante o exercício, são utilizados também para definir o consumo máximo de  $O_2$  e prescrever no programa de condicionamento a intensidade que o exercício deve ser desenvolvido (RONDON, 1998).

Léger & Lambert (1988), sabendo que o consumo de oxigênio aumenta equilibradamente junto à velocidade de corrida, apresentaram o Shuttle Run 20 metros em consequência à simplicidade de sua aplicação e pelo tempo reduzido empregado em cada avaliação dos testes de pista e de campo usados na análise de grandes grupos. Contudo não foram encontrados estudos com a aplicação do Shuttle Run em atletas de voleibol.

## **2. OBJETIVO**

Comparar os valores de  $VO_{2máx}$  entre os testes direto e indireto.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 Método**

Foi realizado um estudo comparativo no qual todas as medições foram feitas em dois momentos. Este tipo de estudo é apropriado para descrever características das populações no que diz respeito a determinadas variáveis e os seus padrões de distribuição (CRESWELL, 2010).

### **3.2 População e amostra**

A amostra deste estudo foi formada por 10 atletas infanto-juvenis de voleibol do sexo feminino com idades entre 11 e 14 anos, que já treinam e competem a cerca de um ano.

### **3.3 Variáveis do Estudo**

As variáveis presentes neste estudo foram:  $VO_{2máx}$ , sexo, idade, massa corporal, estatura e IMC.

### **3.4 Locais do Estudo**

CORE – Centro Olímpico Recanto das Emas, foi realizado o teste indireto para verificação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ).

LAFIT – Laboratório de Avaliação Física e Treinamento – UCB, foi realizado o teste direto para verificação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ).

### **3.5 Instrumentos e Procedimentos de coleta de dados**

#### **Avaliação antropométrica**

A avaliação antropométrica das atletas foi realizada no próprio centro olímpico em dia agendado com a coordenação, onde foi medido o peso e a estatura. A avaliação foi realizada nos respectivos horários dos treinamentos. As atletas foram conduzidas pelo treinador até o local do exame, onde os mesmos foram avaliados pelo treinador e o examinador.

A estatura foi medida com as atletas em pé, descalças, posição ereta, pés juntos, calcanhares, glúteos, dorsal, e parte posterior da cabeça em contato com a parede (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004). O instrumento utilizado foi o estadiômetro compacto portátil, fixado a parede com capacidade de 210 cm, marca Wiso com escala milimétrica.

O peso foi medido com as atletas em pé, no centro da balança, descalças, vestindo short e camiseta (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004). O instrumento utilizado para medir o peso foi uma balança digital de marca Plenna com capacidade de 0-150 kg.

De posse dos valores de peso corporal e estatura, foi calculado o IMC, dividindo a massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m<sup>2</sup>).

### **Avaliação Cardiorrespiratória no Teste Indireto**

O consumo máximo de oxigênio foi mensurado através do teste de Shuttle Run 20 metros, o qual foi realizado na quadra poliesportiva do próprio instituto devidamente sinalizada com cones. O objetivo do teste foi estimar o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2máx</sub>).

Segundo os procedimentos de Léger e Lambert (1984), a quadra deveria ter duas linhas paralelas, distantes 20 metros de si, com um mínimo de 2 metros após as linhas, livre de obstáculos. Contendo um aparelho de som com potência adequada para o local do teste e um CD player com o protocolo do teste gravado.

O teste é do tipo escalonado, com estágios de aproximadamente 1 minuto de duração e são marcados por um sinal sonoro (bip), que determina o ritmo da corrida.

O teste inicia-se ao sinal do primeiro comando do protocolo, com as atletas dispostas em uma das linhas marcadas para o teste, os mesmos começarão correndo lentamente e terminarão quando o avaliado parar ou não conseguir manter o ritmo ditado pelo protocolo.

As atletas foram instruídas a passar a linha oposta com pelo menos um dos pés simultaneamente ao sinal sonoro (bip), respeitando rigorosamente o ritmo do protocolo.

O teste iniciou-se com velocidade da corrida a 8,5 km/h e a cada estágio aumentava-se 0,5 km/h, ou seja, o intervalo entre os bips em cada velocidade diminui. Para cada deslocamento de 20 metros conta-se uma volta, e toda vez que essa volta for anunciada pelo protocolo, indica que um novo estágio estará começando. De modo que a avaliada aumenta progressivamente a sua velocidade de corrida.

As atletas foram orientadas a correr até não acompanhar o ritmo ditado, seguindo o preceito que o teste deu como encerrado se quando estas pararem voluntariamente ou quando o avaliador identificar que as mesmas não conseguiram por duas vezes consecutivas, ultrapassar com um dos pés as linhas demarcadas.



A aptidão cardiorrespiratória foi determinada de acordo com o desempenho no teste Shuttle Run (SR-20m), conforme procedimentos descritos por Léger *et al.* (1984), com a estimativa do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) determinada por equação específica,  $VO_{2pico} = 31,025 + 3,238 (V) - 3,248 (A) + 0,1536 (AxV)$ , onde V = velocidade em km/h no último estágio atingido; A = idade em anos (LEGER *et al.*, 1984).

### **Avaliação Cardiorrespiratória no Teste Direto**

O teste direto de avaliação cardiorrespiratória foi realizado no Laboratório de Avaliação Física e Treinamento (LAFIT) da Universidade Católica de Brasília em dia agendado com a coordenação. As atletas foram avaliadas por uma técnica especialista e médico cardiologista do laboratório.

O consumo máximo de oxigênio foi mensurado através do analisador de gases de marca CORTEX modelo METALYZER 3B, com esforço progressivo do tipo rampado em esteira rolante de marca INBRASPORT modelo ATL/10200 até a exaustão do voluntário, com velocidade inicial de 6 km/h (quilômetros por hora) e velocidade final de 18 km/h com duração prevista para 10 minutos. Durante o teste a esteira foi mantida na inclinação fixa de 1% (um por cento) (YAZBEK JR., 1998) e segundo Billat *et al.* (2000) reflete mais precisamente o custo energético de corridas em ambientes abertos. Os critérios para interrupção do teste foram fadiga voluntária e frequência cardíaca máxima alcançada.

Para determinação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) e interrupção do teste, foram utilizados os seguintes critérios: fadiga voluntária e frequência cardíaca máxima alcançada.

### **3.6 Análise dos dados**

Para caracterização da amostra foi utilizada a estatística descritiva com média e desvio padrão ( $\pm DP$ ). Para comparação entre o  $VO_{2máx}$  direto e do  $VO_{2máx}$  indireto, foi utilizado o teste t pareado. O pacote estatístico utilizado foi o InStat 3.0, considerando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta valores médios  $\pm$  DP das variáveis referentes às características antropométricas da amostra (idade, massa corporal, estatura e IMC).

**Tabela 1.** Características descritivas das atletas investigadas. Valores expressos em média e desvio padrão ( $\pm$ DP)

VARIAVEIS	MEDIA	DP
Idade (Anos)	12,5	( $\pm$ 0,85)
Massa Corporal (Kg)	54,2	( $\pm$ 7,95)
Estatura (m)	1,63	( $\pm$ 0,55)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	19,9	( $\pm$ 2,15)

A tabela 2 traz os valores médios de  $VO_{2m\acute{a}x}$ . (ml/kg/min) obtidos diretamente (ergoespirometria) e indiretamente (Shuttle Run 20 metros). Não houve diferença estatisticamente significativa, pois os valores de p encontrados não foram  $< 0,05$ .

**Tabela 2.** Valores médios ( $\pm$ DP) das variáveis de idade,  $VO_{2m\acute{a}x}$ . medido através da equação de Léger & Lambert ( $VO_{2m\acute{a}x}$  indireto) e  $VO_2$  máximo medido na ergoespirometria ( $VO_{2m\acute{a}x}$  Direto).

	Idade (anos)	$VO_{2m\acute{a}x}$ Indireto (ml/kg/min)	$VO_{2m\acute{a}x}$ Direto (ml/kg/min)
Média	12,5	43,72	42,48
DP	0,85	1,60	5,52
Valor de p	-----	$>0,10$	$>0,10$

Sabe-se que a ergoespirometria é o padrão ouro de avaliação da aptidão cardiorrespiratória, principalmente para estudos científicos ou para avaliações que exijam maior precisão (DIAZ, 2000; ACSM, 2000; SILVA, 2002; GUIMARÃES, 2003). Em um estudo para a verificação do  $VO_{2m\acute{a}x}$  em atletas de futebol categoria mirim, foram utilizados o teste direto em ergoespirometria e o teste indireto de através do teste de corrida 2.400 metros onde foram encontradas diferenças significativas entre os testes, onde os valores médios de  $VO_{2m\acute{a}x}$  obtidos através do método indireto

subestimam os valores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  medidos diretamente por ergoespirometria (COSTA *et al*, 2011).

Contudo, considerando os resultados obtidos no presente estudo, identificou-se que não houve diferença estatística entre os testes direto e indireto, resultado esse que pode ser visto em outros estudos.

No estudo de Gomes *et al* (2009), onde se buscava comparar o teste direto em ergoespirometria, e o teste indireto Shuttle Run 20 metros, em homens fisicamente ativos, também não foram encontrados diferenças significantes no  $Vo_{2m\acute{a}x}$ .

A falta de diferença significativa na relação do  $VO_{2m\acute{a}x}$  apresentado no teste direto e indireto do nosso estudo, também foi encontrada em estudo de Dutra (2001) que procuraram determinar a validade concorrente do teste aeróbico do Shuttle Run 20 metros, como indicador do consumo máximo de oxigênio, em uma amostra de indivíduos adultos de ambos os gêneros, observaram uma similaridade entre os valores obtidos em laboratório e em campo, em ambos os grupos, não havendo diferenças significantes.

O teste indireto apresenta maior praticidade justificado pela relação custo benefício da aplicação do teste indireto, podendo ser observado na tabela 2 que não houve diferença significativa no limiar de  $VO_{2m\acute{a}x}$  obtido na avaliação do teste direto e teste indireto, contradizendo o ACMS (2007) que indicou um erro aproximado de 7% na estimativa de  $VO_{2m\acute{a}x}$  a partir de suas equações.

No entanto, os testes indiretos foram desenvolvidos em pesquisas realizadas nos continentes europeus e norte americano, sendo que essas equações foram desenvolvidas para o padrão somatotipo daquela população, o que demonstra que há a necessidade de se desenvolver equações para o padrão somatotipo da população brasileira, que ainda é uma grande miscigenação de raças (ARAUJO, 1984; ARAUJO, 1986; BARBANTI, 1987).

Sabendo disso, é importante ressaltar a vantagem e a influência que a medida do  $VO_{2m\acute{a}x}$  representa para o treinamento e sua prescrição. Para Laurentino e Pellegrinoti (2003),  $VO_{2m\acute{a}x}$  é um índice de grande validade de aplicação e prescrição nas modalidades esportivas, que individualiza a intensidade de exercício para melhoria da aptidão cardiorrespiratório de cada indivíduo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, conclui-se que o Shuttle Run 20 m é um bom preditor de  $VO_{2\text{máx}}$  para atletas infanto-juvenis de voleibol e pode ser utilizado como ferramenta de trabalho, pois, além de apresentar valores sem diferença significativa frente a um teste direto, de confiabilidade comprovada, se trata de um processo de avaliação prático e relativamente barato, que pode ser usado de maneira dinâmica e sem a necessidade de profissionais altamente especializados, como é o caso dos testes diretos.

Diante da dificuldade em encontrar estudos relacionados a aplicabilidade dos teste direto e indireto em atletas de voleibol, sugere-se que outros estudos sejam feitos nesta aera.

## 6. REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott, Williams e Wilkins, 2000.

American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.

ARAUJO, C. G. S. Manual de teste de esforço. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Ao livro Técnico, 1984.

ARAUJO, W. Ergonomia & cardiologia desportiva. Rio de Janeiro, Medsi, 1986.

BARBANTI, V.J. Teoria e prática do treinamento desportivo. 4 ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1987.

BILLAT, V. L; MORTON, R. H; BLONDEL, N; BERTHOIN, S; BOCQUET, V; KORALSZTEIN, J. P; BARSTOW, T. J. Oxygen kinetics and modeling of time to exhaustion whilst running at various velocities at maximal oxygen uptake. European Journal of Applied Physiology, v. 82, p. 178-187, 2000.

BRUM, P. P; SOUSAW, A. F; SANTOS M. A. A. Comparação entre as faixas de intensidade para exercício aeróbico propostas pelo ACSM com as obtidas na ergoespirometria. RevBrasCi e Mov. 2008.

CAMBRAIA, A. N; PULCINELLI A. J. Avaliação da Composição corporal e da Potencia Aeróbica em Jogadores de Voleibol de 13 a 16 anos de Idade do Distrito Federal. Revista Brasileira Ciência e Movimento. Brasília, v. 10, n. 2, p.43-48, 2002.

Cooper Institute for Aerobics Research. The prudential *FITNESSGRAM* test administration manual. Champaign: HumanKinetics Books; 1999.

COSTA, V. T; COSTA, I. T; FERREIRA, R. M; PENNA, E. M; RAMOS, G. R. Análise da capacidade aeróbia em jovens atletas de futebol. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, Nº 153, Febrero de 2011.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman: Artmed, 2010.

DIAZ, F.J; MONTANO, J.G; MELCHOR, M.T; GUERRERO, J.H; TOVAR, J.A. Validation and reliability of the 1,000 meter aerobic test. RevInvestClin. 2000.

DUARTE, M. F. S; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília v. 9 n. 3 p. julho 2001.

GIUGLIANO, R; CARNEIRO, E. C. Fatores associados à obesidade em escolares. Jornal de Pediatria, v.80, n.1, p.17-22, 2004.

GOMES, L. P. R. et al. Comparação do VO<sub>2</sub>max de homens fisicamente ativos mensurado de forma indireta e direta. Movimento & Percepção, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 10, n. 14, Jan./jun. 2009.

GUIMARÃES, J. I; STEIN, R; VILAS-BOAS, F. Normatização de técnicas e equipamentos para realização de exames em ergometria e ergoespirometria. Arq Bras Cardiol. 2003.

KÜRSTHINGER, U; LUDWIG, H. G; STEGEMANN. J. Metabolic changes during Volleyball matches, International Journal Sports Medicine, v. 8, p.315-322, 1987.

LAURENTINO, G. C; PELLEGRINOTTI, I. L. Alterações nos valores de consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) na aplicação de dois programas de exercícios com pesos em indivíduos do sexo masculino. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. v. 2, n. 3, Set/Dez 2003.

LEGER, *et al.* Aerobic capacity of 6 to 17-year-old Quebecois--20 meter shuttle run test with 1 minute stages. J Sport Sci, 1984.

LEGER, *et al.* The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. J Sports Sci, 1988.

MUST, A; DALLAL, G.E; DIETZ, W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. Am J Clin Nutr, 1991.

MUST, A. P. F; JACQUES, G. E; DALLAL, C. J; BAJEMA and W. H. DIETZ, 1992. Longterm morbidity and mortality of overweight adolescents: A follow-up of the harvard growth study of 1922 to 1935. N. Engl. J. Med.

OLIVEIRA, J.M. Validação direta do teste de vaivém em 20 metros. De Luc & Léger, em adolescentes portugueses. Dissertação de Mestrado. Lisboa: FMH – UTL, 1998.

PITANGA, R. J. G. Testes, medidas e avaliação em Educação Física e esportes. 4 ed. São Paulo: Phort Editora, 2005.

PUHL, T. *O papel da preparação física no desenvolvimento do bloqueio, em uma equipe de base de voleibol do município de Canoas, RS.* Trabalho de Conclusão de Licenciatura em Educação Física. Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo, 2008.

RONDON, M. U. P. B; FORJAZ, C. L. M; NUNES, N; AMARAL, S. L; BARRETTO, A.C.P; NEGRÃO, A.L.C.E. Comparação entre a prescrição de intensidade de

treinamento físico baseado na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirométrica. Arq. Bras. Cardiol.1998.

SIMÕES, R.A. *et al.* Efeitos do treinamento neuromuscular na aptidão cardiorrespiratória e composição corporal de atletas de voleibol do sexo feminino. Rev Bras Med Esporte – Vol. 15, No 4 – Jul/Ago, 2009.

SCHUTZ, L. K. Volleyball. Phys. Med. Rehabil. Clin. N Am, 1999.

SILVA, A.C; TORRES, F.C. Ergoespirometria em atletas paraolímpicos brasileiros. Ver. Bras. Med. Esporte. 2002.

SMITH, D. J.; ROBERTS, D.; WATSON, B. Physical, physiological and performance differences between. Canadian national team and university volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, v. 10, n. 2, p. 131-134, 1992.

VIITASALO, J. T.; RUSKO, H.; PAJALA, O.; RAHKILA,P.; MARKUU, A.; MONTONEN, H. Endurance requirements in volleyball. *Canadian Journal Sports. Sciences*, v. 12, p. 194-201, 1994.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do Exercício*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2001.

YAZBEK JR, PAULO; CARVALHO R.T; SABBAG, L.M.S; BATTISTELLA, L.R. Ergoespirometria. Teste de esforço cardiopulmonar, metodologia e interpretação. Divisão de Medicina e Reabilitação - Instituto do Coração Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. São Paulo, 1998.