

**ANÁLISE MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS DE HANDEBOL  
PARTICIPANTES DE COMPETIÇÃO NACIONAL****Leonardo Vidal Andreato<sup>1</sup>, João Victor Del Conti Esteves<sup>1</sup>,  
Bruno Cezar de Oliveira Alcântara<sup>1</sup>, Dourivaldo Teixeira<sup>1</sup>,  
Solange Marta Franzói de Moraes<sup>1</sup>****RESUMO**

O presente estudo teve por objetivo analisar as condições morfofuncionais de handebolistas participantes de competição nacional. Foram avaliados 26 atletas da categoria adulto masculino de Handebol, com idade de  $21,1 \pm 3,8$  anos. Os sujeitos foram submetidos à avaliação antropométrica para determinação da composição corporal, avaliação funcional para estimar a capacidade aeróbia, flexibilidade, e força abdominal. Os atletas apresentaram  $15,9 \pm 4,2$  % de gordura, estimada por teste de dobras cutâneas. A capacidade funcional aferida pela aptidão aeróbia foi de  $42,9 \pm 6,5$  ml/kg/min, obtendo uma classificação boa. A resistência muscular abdominal com  $48 \pm 9$  repetições obteve índice classificatório de excelente, enquanto a flexibilidade tóraco-lombar de  $33 \pm 7$  cm foi classificada como média. Conclui-se que os atletas de Handebol participantes de competição nacional, deste estudo, apresentam percentual de gordura acima da média populacional, capacidade aeróbia estimada classificada como boa, flexibilidade média e resistência muscular abdominal estratificada como excelente.

**Palavras-chave:** Handebol, Avaliação Física, Alto rendimento.

1 - Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR.

**ABSTRACT**

Analyze the conditions of morphofunctional handball players participating in national competition

The aim of the present study was to analyze the conditions of morphofunctional handball players participating in national competition. 26 adult male (aged  $21.1 \pm 3.8$  years) athletes from the category of Handball were evaluated. The subjects underwent anthropometric measurements for body composition and functional assessment to estimate the aerobic capacity, flexibility and abdominal strength. The athletes were  $15.9 \pm 4.2\%$  fat estimated by skinfold measurements. Functional capacity was measured by aerobic capacity  $42.9 \pm 6.5$  ml / kg / min, obtaining a good classification. The abdominal strength  $48 \pm 9$  replicates was classified as excellent, while the flexibility of thoracolumbar  $33 \pm 7$  cm was classified as medium. This study concludes that athletes participating in Handball national competition show the percentage of fat above average population, estimated aerobic capacity classified as good, medium flexibility and muscular endurance abdominal stratified as excellent.

**Key words:** Handball, Physical assessment, High performance.

Endereço para Correspondência:

Leonardo Vidal Andreato - Departamento de Ciências Fisiológicas - Laboratório de Fisiologia do Esforço - Av: Colombo, 5790, bloco H-79, sala 109 - CEP 87020-900 Maringá - PR.

vidal.leo@hotmail.com

joavestevess@gmail.com

brunocezar86@hotmail.com

dtexa@hotmail.com

smfmoraes@gmail.com

## INTRODUÇÃO

No Brasil, uma modalidade que obteve notória evolução nos últimos anos foi o Handebol, exemplo disto é a obtenção de resultados esportivos em competições internacionais mais expressivos quando comparados aos do passado. Este esporte apresenta características de esforços físicos de alta intensidade e de curta duração, com ênfase nas capacidades motoras de velocidade e força (Souza e Colaboradores, 2006), sendo a capacidade anaeróbia fundamental para o desempenho esportivo neste esporte (Rannou e Colaboradores, 2001). Porém, somente tais qualidades físicas podem não ser suficientes para garantir o sucesso esportivo, uma vez que o mesmo é dependente de boa preparação técnica, psicológica, tática e física (Ruize e Rodriguez, 2001; Forteza, 1999).

Apesar de o sucesso esportivo ser multifatorial (Weineck, 1999), grande parcela dele é atribuída à preparação física. Deste modo, nos dias atuais o condicionamento físico vem se tornando cada vez mais importante determinante para se alcançar o triunfo nos esportes que exigem das aptidões físicas, em alguns casos superando o talento. Desta forma, inúmeros atletas, técnicos e preparadores desprendem cada vez mais importância para a preparação física (Forteza, 1999; Gomes, 2001), a qual se constitui uma prática utilizada para adaptações das qualidades físicas e aptidões motoras (Verkoshanski, 2001).

De tal modo, cabe ao preparador físico criar condições ao atleta onde se possa atingir o rendimento e preservar a saúde (Gomes, 1999). Para isto, no processo de organização e estruturação do treinamento se faz importante a realização de avaliação sistemática por meio da obtenção de parâmetros para avaliação dos pontos fracos e fortes dos atletas, os quais possam ser utilizados para uma retro-alimentação para verificar a efetividade de um sistema de treinamento (Powers e Howley, 2000).

Entretanto, ainda são poucos estudos com atletas nacionais da modalidade. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo analisar as condições morfofuncionais de handebolistas da categoria masculina adulta da equipe da cidade de Maringá-PR, participantes da Copa Brasil de handebol de

2008, realizada em São Bernardo do Campo - SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Foram avaliados 26 atletas da categoria adulto masculino de Handebol, participantes de competição nacional, com idade de  $21,1 \pm 3,8$  anos. Contudo, para os dados referentes à composição corporal a amostra foi constituída de 24 atletas, devido à perda de duas medidas de dobras cutâneas.

### Coleta de Dados

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP), da Universidade Estadual de Maringá, sob parecer nº 175/2007. Os atletas foram informados sob o custo-benefício da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta dos dados foi realizada no Laboratório de Fisiologia do Esforço (LABFISE) da Universidade Estadual de Maringá entre os meses de março e abril de 2008. Neste período os atletas encontravam-se em período preparatório.

### Instrumentos de Medida

Os atletas tiveram sua massa corporal mensurada com utilização de balança Fillizola® com precisão de 0,1 kg, e a estatura determinada em estadiômetro Seca® com precisão de 0,1 cm, segundo protocolo de Lohman e Colaboradores (1988). A partir das medidas de peso e estatura determinou-se o índice de massa corporal (IMC) por uso do quociente massa corporal/estatura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>).

A determinação da espessura das dobras cutâneas (peitoral, axilar média, tricipital, subescapular, abdominal, supra-ílica e coxa-medial) foi realizada em forma de triplicata, sendo utilizado o valor médio, seguindo a padronização de Lohman e Colaboradores (1988). Para isto, utilizou-se plicômetro Harpenden (John Bull British Indicators®, Inglaterra) com pressão constante de 10 g/mm, e precisão de 0,2 mm.

A partir da espessura das dobras cutâneas determinou-se a densidade corporal

pela fórmula de Jackson e Pollock (1978). Determinada a densidade corporal utilizou-se a equação de Siri (1961) para estimar composição corporal.

Para obtenção de nível de aptidão aeróbia ( $VO_{2máx}$ ), foi realizado teste de esforço em esteira rolante INBRASPORT CLASSIC I®, monitorado por eletrocardiograma ERGO PC 13®, por meio de protocolo de Rampa Condicionado proposto por Tebexreni e Colaboradores (2001). Para mensuração da flexibilidade e resistência muscular foi utilizado teste de Banco de Wells e Dillon, e teste de abdominais (Pollock e Wilmore, 1993), respectivamente.

### Tratamento estatístico

Os dados obtidos foram tratados por meio de estatística descritiva pelo programa Excel® e apresentados em forma de média, mediana, moda, desvio padrão (DP), erro padrão da média (EPM) e intervalo de confiança 95% (IC 95%).

### RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características morfofuncionais dos atletas de handebol de nível nacional. A grande variação de massa corporal (81,8 - 93,8 kg) se deve principalmente às diferentes exigências de posicionamento dentro do Handebol.

**Tabela 1** - Características antropométricas e funcionais de atletas de handebol de nível nacional.

Variável	Média	Mediana	Moda	DP	EPM	IC 95%
Idade (anos)	21,1	20	18	3,8	1,5	19,6 - 22,6
Massa Corporal (kg)	87,8	88,8	88,5	15,3	3,1	81,8 - 93,8
Estatura (m)	1,84	1,85	1,81	0,08	0,02	1,80 - 1,87
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,9	25,9	-	3,1	0,6	24,7 - 27,1
Gordura (%)	15,9	14,7	14,7	4,2	0,8	14,3 - 17,6
Massa Magra (kg)	71,6	71,8	-	9,8	2,0	67,7 - 75,5
Massa Gorda (kg)	13,8	12,5	-	4,9	1,0	11,9 - 15,7
$VO_{2máx}$ (ml/kg/min)	42,9	51,7	51,7	19,9	4,0	42,1 - 57,7
Flexibilidade (cm)	33	32,5	32,5	7	1	30 - 35
Abdominais (rep.)	48	49	44	9	2	45 - 52

DP= desvio padrão; EPM= erro padrão da média; IC 95%= intervalo de confiança 95%, IMC= Índice de Massa Corporal, RCQ= Relação Cintura/Quadril,  $VO_{2máx}$ = Consumo relativo de oxigênio.

Os atletas apresentaram IMC classificado como sobrepeso (WHO, 1997), com percentual de gordura acima da média populacional (Heyward e Stolarczyk, 2000). A capacidade aeróbia estimada foi classificada como boa (Heyward e Stolarczyk, 2000), flexibilidade média e resistência abdominal classificada como excelente (CSTF, 1986).

### DISCUSSÃO

O estabelecimento de perfis antropométricos e funcionais se faz importante para melhor compreensão de uma modalidade, assim como para fornecer dados os quais possam ser usados para comparações entre grupos de diferentes níveis competitivos e servirem de suporte para a identificação de novos talentos.

Neste sentido, um dos parâmetros importante de rendimento é a composição

corporal, a qual pode ser entendida como a divisão da massa corporal total em diversos componentes, como massa muscular, massa gorda, massa óssea e massa residual (Glaner e Brito, 2007). De tal modo, os valores mensurados de percentual de gordura são similares a atletas de nível estudantil (n= 11;  $16,0 \pm 5,4$  %; Levandoski e Colaboradores, 2008), e atletas brasileiros da mesma modalidade de nível nacional (n= 11;  $14,1 \pm 2,9$  %; Souza e Colaboradores, 2006).

Entretanto, os atletas do nosso estudo reportaram valores médios superiores aos encontrados em atletas de nível estadual (n= 58;  $11,9 \pm 2,6$  %; Vasques e Colaboradores, 2005). Assim como os estabelecidos por atletas de handebol participantes dos X Jogos Pan-americanos (n= 96;  $13,7 \pm 4,0$  %; Glaner e Colaboradores, 1999). Além disso, após os técnicos das seleções que participaram dos X Jogos Pan-americanos elegerem o melhor

atleta de cada posição, formando a melhor seleção dos jogos, percebe-se que tais valores tornam-se mais discrepantes ( $11,4 \pm 2,6\%$ ; Glaner e Colaboradores, 1999). Contudo, deve-se destacar que atletas do nosso estudo se encontravam em período preparatório, o que pode ter acarretado para que apresentassem valores diferentes aos da fase competitiva.

Outro ponto a ser destacado é que cada posição do Handebol possui um perfil antropométrico, e tais distinções devem ser respeitadas na prescrição do treinamento (Chaouachi e Colaboradores, 2009; Sibila e Pori, 2009). Todavia, atletas de destaque da modalidade podem nem sempre apresentar o perfil idealizado como ótimo para a sua função (Bezerra e Simão, 2006). Embora existam diferenças antropométricas em relação ao posicionamento ocupado na equipe, estas divergências parecem não gerarem discrepâncias quanto às capacidades físicas, uma vez que as mesmas têm se apresentado muito semelhantes (Chaouachi e Colaboradores, 2009).

Além da composição corporal, outro aspecto importante para o rendimento é a potência aeróbia, a qual pode ser descrita como a capacidade máxima de transportar e utilizar oxigênio (Latin, 1997). Esta aptidão é reproduzida como  $\dot{V}O_2\text{máx}$ , a qual pode ser expressa em valores absolutos (L/min) ou relativos (ml/kg/min) (Powers e Howley, 2000). No Handebol, acredita-se que uma boa aptidão aeróbia colabore para uma maior eliminação de metabólitos, contudo esta capacidade não está positivamente correlacionada com maior atividade dos atletas em quadra (Delamarche e Colaboradores, 1987).

Em nosso trabalho, a capacidade funcional aferida em teste ergométrico foi de  $42,9 \pm 6,5$  ml/kg/min, sendo classificada como boa, de acordo com valores de referência do *American Heart Association* (Heyward e Stolarczyk, 2000), sendo que os laterais apresentaram níveis acima da média da equipe ( $n=6$ ;  $47,6 \pm 4,9$  ml/kg/min). Em pesquisa de Souza e Colaboradores (2006), valores superiores foram reportados ao avaliarem atletas da mesma modalidade ( $n=11$ ;  $50,6 \pm 4,2$  ml/kg/min), assim como no trabalho de Alexander e Boreskie ( $n= 2$ ; 54 ml/kg/min; 1989) com atletas canadenses de nível nacional.

Entre as capacidades que constituem a aptidão física encontra-se a flexibilidade. Esta capacidade pode ser definida como capacidade de movimentar uma articulação por meio de sua amplitude de movimento completo (ACSM, 2003). Quando avaliada tal valência, a mesma foi classificada como média ( $33 \pm 7$  cm), de acordo com valores de referências do *Canadian Standardized Test of Fitness – CSTF* (1986). Estes valores foram superiores aos mensurados em atletas de nível estudantil ( $n= 11$ ;  $26,8 \pm 7,5$  cm; Levandoski e Colaboradores, 2008). Neste sentido, destacam-se dois aspectos, um é a falta de especificidade do teste aplicado, podendo sugerir uma ineficácia na avaliação de flexibilidade em atletas de Handebol; o outro ponto a ser destacado é referente a esta modalidade não exigir grandes amplitudes de movimento da região tóraco-lombar.

Resistência muscular pode ser entendida como a capacidade para realizar um exercício de maneira eficaz, superando a fadiga (Platonov, 2004), ou ainda, como a capacidade psicofísica do esportista resistir à fadiga (Weineck, 1991). Em relação a esta valência neuromotora, estimada por meio do teste de abdominais, com uma média de  $48 \pm 9$  repetições, os handebolistas obtiveram índice classificatório excelente (CSTF, 1986). Tais valores são ligeiramente superiores ao encontrados em estudo de Levandoski e Colaboradores (2008;  $n=11$ ;  $44 \pm 7$  repetições).

A partir dos resultados obtidos sugere-se que reduções na massa adiposa e maior dedicação ao treinamento aeróbio poderiam gerar melhoras no desempenho atlético desta equipe. Contudo, nossa amostra foi avaliada em período preparatório e algumas das variáveis poderiam ser passíveis de alteração perante o treinamento a ser realizado.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os atletas de Handebol participantes de competição nacional, deste estudo, apresentam percentual de gordura acima da média populacional, capacidade aeróbia estimada classificada como boa, flexibilidade média e resistência muscular abdominal estratificada como excelente.

Contudo, nossa amostra foi avaliada em período preparatório e algumas das variáveis poderiam ser passíveis de alteração

# 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.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

perante o treinamento a ser realizado. Deste modo, a avaliação sistemática torna-se fundamental para o controle das cargas de treinamento e monitoramento do perfil morfofuncional nesta modalidade.

## REFERÊNCIAS

- 1- Alexander, M.J.L.; Boreskie, S.L. An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *The American journal of sports medicine*. Vol. 17. Num. 1. 1989. p. 76-82.
- 2- American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- 3- Bezerra, E.S.; Simão, R. Características antropométricas de atletas adultos de Handebol. *Fitness and Performance Journal*, Vol.5. Num. 5. 2006. p. 318-324.
- 4- Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF). Operations Manual. 3rd Ed. Ottawa: Fitness and Amateur Sport, Canada, 1986.
- 5- Chaouachi, A.; Brughelli, M.; Levin, G.; Boudhina, N.B.; Cronin, J.; Chamari, K. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 27. Num. 2. 2009. p.151-157.
- 6- Delamarche, P.; Gratas A.; Beillot, J.; Dassonville, J.; Rochcongar, P.; Lessard, Y. Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers - Stuttgart. *International Journal of J Sports Medicine*. Vol. 8. Num. 1. 1987. p. 55-9.
- 7- Forteza, A. Entrenamiento deportivo: alta metodologia. Cuba: Ed Komekt, 1999.
- 8- Glaner, M.F. Perfil morfológico dos melhores atletas Pan-americanos de Handebol por posição de jogo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 1. Num. 1. 1999. p.69-81.
- 9- Glaner, M.F.; Brito, C.J. Gordura corporal em judocas: validação cruzada da equação de Lohman. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 3. Num. 9. 2007. p. 257-261.
- 10- Gomes, A.C. Treinamento Desportivo: estrutura e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- 11- Gomes, A.C. Treinamento Desportivo: meios e métodos de treinamento. 1ª ed. Editora Treinamento Desportivo: Londrina, 1999.
- 12- Heyward, V.H.; Stolarczyk, L.M. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. São Paulo: Manole, 2000.
- 13- Jackson, A.S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *The British Journal of Nutrition*. Vol. 40. Num. 3. 1978. p. 497-504.
- 14- Latin, R.W. Construindo a Capacidade Aeróbia. In: Mellion, M.B. Segredos em Medicina Desportiva: respostas necessárias ao dia-dia em centros de treinamento, na clínica, em exames orais e escritos. Artes médicas, Porto Alegre, 1997.
- 15- Levandoski, G.; Cieslak, F.; Botelho, T.B.; Cardoso, A.S.; Santos, T.K. Composição corporal e aptidão física de atletas de Handebol masculino campeões dos xxii jogos estudantis Municipais da cidade de Ponta Grossa. *UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde*. Vol.14. Num.1. 2008. p. 59-65.
- 16- Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1988.
- 17- Platonov, V.N. Teoria Geral do treinamento Desportivo Olímpico. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- 18- Pollock, M.; Wilmore J. H. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI,1993.
- 19- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 3ª ed. Barueri: Ed. Manole, 2000.



20- Rannou, F.; P Rioux, J.; Zouhal, H.; Gratas-Delamarche, A.; Delamarche, P. Physiological profile of handball players. Journal of sports medicine and physical fitness. Vol. 41. Num. 3. 2001. p. 349-353.

21- Ruiz, L.; Rodriguez, J. E. Estudio del somatotipo en jugadoras de balonmano por puestos y categorias. Apunts Medicina del Deporte. Vol. 137. Num. 36. 2001. p. 25-31.

22- Sibila, M.; Pori, P. Position-related differences in selected morphological body characteristics of top-level handball players. Collegium antropologicum. Vol. 33. Num. 4. 2009. p.1079-1086.

23- Siri, W.E. Body composition from fluid spaces and density. In: BROZEK, J.; HENSCHER, A. (Eds.). Techniques for measuring body composition. Washington: National Academy of Science, 1961, p.223-44.

24- Souza, J.; Gomes, A. C.; Leme, L.; SILVA, S.G. Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 3. 2006. p.129-34.

25- Tebexreni, A.S.; Lima, E.V.; Tambeiro, V.L.; Barros Neto, T.L. Protocolos tradicionais em ergometria, suas aplicações práticas “versus” protocolo de rampa. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. Vol. 11. Num. 3. 2001. p. 519-528.

26- Vasques, D.G.; Antunes, P.C.; Duarte, M.F.S.; Lopes, A.S. Morfologia dos atletas de handebol masculino de Santa Catarina. Revista Brasileira de Ciência e Movimento Vol. 13. Num. 2. 2005. p. 49-57.

27- Verkhoshanski, Y.V. Treinamento desportivo: teoria e metodologia. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

28- Weineck, J. Biologia do esporte. São Paulo: Ed. Manole, 1991.

29- Weineck, J. Treinamento ideal. 1ª ed. brasileira. Barueri: Ed. Manole, 1999.

30- World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva, 1997.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos atletas e em especial ao técnico da equipe, Valmir Fassina, pela contribuição para a realização deste estudo.

Recebido para publicação em 05/06/2010

Aceito em 10/10/2010