

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO HANDEBOL

Thiago Cândido Alves
Luis Fabiano Barbosa
Idico Luiz Pellegrinotti

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os estudos encontrados na literatura nacional e internacional, que tivessem como foco a caracterização dos esforços durante a partida de handebol, para dar subsídios a todos profissionais que trabalham com essa modalidade na área de treinamento desportivo. Tal objetivo se justifica pelos escassos estudos relacionados a esse assunto, sendo essas informações imprescindíveis para o planejamento e organização adequada do treinamento. A discussão se pautou nos aspectos fisiológicos e na relação esforço e pausa, procurando em específico, demonstrar em que grandeza as vias metabólicas são solicitadas durante a situação competitiva, dando-se ênfase na preparação, aos sistemas anaeróbios de fornecimento de energia, já que os mesmos são solicitados nas situações decisivas do jogo.

Palavras-Chave

Handebol; Caracterização dos esforços; Características fisiológicas.

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO HANDEBOL

Thiago Cândido Alves
Luis Fabiano Barbosa
Idico Luiz Pellegrinotti

Abstract

The objective of this research was to analyse the studies found on national and international literature which had as focus the efforts characterization during the handball match, to give subsidies to all professionals that work in the desportive training área with this modality. Such objective justifies the lack of studies related to this issue, being this information essential to the planning and appropriate organization of training. The discussion was individualized for physiological aspect and in relation to effort and pause, especially, to show in wich major the metabolic ways are requested during the competitive situation, giving emphasis in the preparation, and stress the anaerobic systems of the energy supply, once the same are requested in the decisive situations of the game.

Key-Words

Handball; Effort characterization; Physiological characteristics.

INTRODUÇÃO

Os desportos coletivos no que concernem as fontes energéticas durante os esforços, têm exigido dos pesquisadores muitos estudos para se compreender as reais solicitações das vias mais utilizadas. Pesquisadores como Mais et al.¹, Ozolin², Hollmann et al. (1989), Verkoshansky(1995) e Matveev (1996), observaram as metodologias do treinamento e os esforços dos desportos concluíram a importância de considerar na atividade as principais características solicitadas durante a situação competitiva. Nessa direção, as observações atentam para as características fisiológicas, da relação esforço-pausa, da duração total do esforço competitivo e das capacidades de maior envolvimento durante a partida.

Segundo Ferreira (2005), o treinamento desportivo situa-se como uma área a ser desenvolvida no processo científico e os limites do homem vão sendo superados à medida que a teoria é aperfeiçoada.

Assim, para seguirmos as leis específicas do treinamento desportivo, devemos conhecer exatamente quais são as demandas fisiológicas do handebol. Entretanto, na literatura científica, os trabalhos ainda têm analisado esse desporto de forma superficial. Dessa forma o objetivo dessa revisão é analisar os estudos encontrados na literatura nacional e internacional e dar subsídios a todos profissionais que trabalham na área de treinamento de handebol, procurando em específico, demonstrar que se faz necessário olhar de forma mais atenta à preparação dos atletas, dando ênfase aos sistemas anaeróbios de fornecimento de energia, já que os mesmos são solicitados em maior grau nas situações decisivas do jogo.

CARACTERIZAÇÃO DAS DEMANDAS ENERGÉTICAS NO HANDEBOL

Vários são os parâmetros fisiológicos que podem ser utilizados para qualificar o nível de capacidade funcional e verificar a intensidade de prática do jogo de handebol, tais como consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo e tabelas de esforço subjetivo (Escala de Borg ou Escala de Foster). Alguns desses parâmetros são mais fidedignos por suas análises serem mais precisas, mas todos estes métodos são reconhecidos e aceitos na literatura (SÁLVIO, 2003).

A utilização da mensuração do VO_2 máx não é um índice específico para analisar a capacidade aeróbia de atletas de handebol, pois, Delamarche et al. (1987) verificaram por meio de testes laboratoriais e de campo, que o desempenho do atleta e seu consumo máximo de oxigênio não se correlacionavam positivamente, ou seja, um jogador que possuía maior potência aeróbia não era necessariamente o mais ativo durante a partida.

Entretanto, os valores de VO_2 máx de atletas de handebol são superiores aos apresentados por jovens indivíduos sedentários do sexo masculino $38,0 \pm 6,2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ durante teste no cicloergômetro (CAPUTO et al., 2005), Moe et al. (2005) em seu estudo verificaram em mulheres jovem um VO_2 máx de $40,5 \pm 5,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Chatterjee et al. (2004), demonstraram o VO_2 máx de $39,8 \pm 1,03 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ em estudantes universitários não ativos; e indivíduos não ativos durante teste no cicloergômetro e na esteira rolante apresentaram valores de $36,7 \pm 5,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, dessa forma um condicionamento aeróbio desenvolvido pode garantir a recuperação das fontes anaeróbias, demonstrando que, os jogadores de handebol devem ter capacidade aeróbia desenvolvida, apesar da importância do processo anaeróbio, para que possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida e possua uma maior eficiência na remoção do lactato (EDER; HARALAMBIE, 1986). Assim, os autores citam que jogadores bem treinados apresentam valores de consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) de aproximadamente $59 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Valores similares, foram encontrados por Alexander e Borenski (1989), ao estudarem atletas canadenses veteranos de nível nacional, que apresentaram valores médios de $54 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

Nessa direção Loftin et al. (1996) afirmam que as ações realizadas durante a partida de handebol parecem apropriadas para manter ou aumentar o condicionamento aeróbio e a intensidade do jogo está acima do limiar mínimo recomendado pelo Colégio Americano de Esportes e Exercício. Pesquisadores noruegueses como Jesen et al. (1997) ao estudarem atletas do sexo feminino encontraram valores de VO_2 máx que chegaram a $53,8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ durante a temporada, após realizarem um programa de treinamento que combinava seguidamente, períodos de treinamento de força, aeróbio e de velocidade (sprints). Já Souza et al. (2000), ao verificar em 21 atletas brasileiros de alto nível, estudaram o VO_2 máx de forma indireta, e observaram que o valor médio foi de $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. O estudo de Rannou et al. (2001), aponta valores bem próximos em atletas franceses de nível internacional, o valor médio foi $58 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

De acordo com Weineck (1999), a frequência cardíaca (FC), é outro índice fisiológico que fornece importantes informações para o estabelecimento da intensidade do treino, e também sobre o estado de treinamento em que se encontra o atleta. E segundo Borin (2000), a FC é um método fácil para mensurar a intensidade de esforço.

Delamarche et al. (1987), afirmam que durante uma partida de handebol a FC apresenta-se de forma irregular e, em seu estudo com atletas do sexo masculino da segunda divisão da Liga Nacional da

França, verificaram valores que variavam de 160 a 180 batimentos por minuto (bpm). Os mesmos ainda colocam que o diagrama da FC teve grande variação e o resultado ocorreu devido à constante alteração no ritmo inerente ao handebol. De modo geral, em uma partida de handebol, a FC pode alcançar valores entre 80% e 90% da FC_{máx}, com picos bem próximos aos valores máximos da FC dos atletas. Segundo dados do estudo de Alexander e Boreskie (1989), os resultados do monitoramento da FC de atletas canadenses veteranos durante o jogo depende de vários fatores externos, sendo encontrados taxas de 149 e 163 bpm, representando 80% e 88% da FC_{máx} respectivamente, com picos próximos da FC_{máx}. De forma semelhante Loftin et al. (1996), demonstraram um percentual de 85% da FC_{máx}, durante a prática do jogo.

Na mesma direção, Paes Neto (1999), ao estudar a FC em 15 jogadores masculinos adultos de handebol (idade média de $23,2 \pm 2,9$ anos), segundo diferentes situações defensivas e ofensivas, durante três jogos oficiais dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo - 1998, pode verificar que os resultados apresentaram uma variação da FC de 157 a 168 bpm, aproximadamente 80-85 % da FC_{máx}. Contudo, Retechuki et al. (2001), em seu estudo com meninas de 13 e 14 anos, mostraram que essa população, pratica o handebol em percentuais elevados de sua FC, com uma intensidade acima de 80% (80-100%), e que as mesmas suportaram adequadamente o ritmo do jogo.

De acordo com Cardinale (2006), apesar de útil, devemos olhar com cuidado para os dados a respeito da FC, pois ao demonstrar a FC média durante um jogo do campeonato italiano, foi observado que grande parte da partida a FC média girou em torno de 150 bpm, o que nos mostra um trabalho aeróbio (70-85% da FC_{máx}). Entretanto, afirmar que o metabolismo aeróbio é o mais importante no handebol, pode levar a uma diminuição do tempo de trabalho dedicado a capacidade anaeróbia, gerando um decréscimo de performance na competição. A FC oscila muito durante o jogo, devido às características intermitentes do desporto em questão, alcançando picos próximos dos valores máximos demonstrando uma significativa mobilização do sistema cardiovascular durante a partida que é uma importante implicação para o treinamento.

O fornecimento de energia por vias anaeróbias é imprescindível no handebol, pois são inerentes do desporto ações muito intensas e rápidas, sendo mobilizado principalmente o sistema ATP-CP, que é a via mais rápida, em vários momentos da partida. Entretanto, segundo Wilmore e Costill (2001), em corridas de curta distância (sprints), a adenosina trifosfato (ATP) é mantida em concentrações relativamente constante, mas a concentração de creatina fosfato (CP) diminui de forma constante à medida que ela é

utilizada para realizar a ressíntese da ATP depletada. Assim, a capacidade para manter as concentrações de ATP com a energia derivada da CP é limitada, sendo necessários outros processos para a formação de ATP.

Dentro desse contexto, pode-se esperar que jogadores de handebol devam ter capacidade aeróbia desenvolvida para que os atletas possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida, realizando a ressíntese de ATP e para que os mesmos possuam maior eficiência na remoção do lactato. Ao executar atividades em esforço máximo, grande quantidade de lactato é produzida e evidencia-se em que medida o sistema anaeróbio láctico está fornecendo energia. Eder e Haralambie (1986), demonstram em seu trabalho, que 60% dos jogadores de handebol do sexo masculino, apresentam valores de concentração de lactato acima do limiar anaeróbio (LAN), podendo ser encontrados valores entre 9 e 12 mM.L⁻¹, principalmente no segundo tempo de jogo. Ainda segundo os autores, após oito ou 10 minutos do término da partida os valores apresentavam-se próximos aos de repouso, após atividades de baixa intensidade, sugerindo que jogadores bem treinados dispõem de uma alta capacidade de recuperação (oxidação de lactato). Rannou et al. (2001), ao estudarem atletas franceses e internacionais de handebol, velocistas, atletas de fundo e pessoas não treinadas, demonstraram que o metabolismo anaeróbio dos atletas de handebol é bem parecido com o dos velocistas, o que nos faz acreditar que essa via é a mais importante para a prática do jogo.

Segundo Eleno, Barela e Kokobun (2002), jogadores de handebol devem ser treinados para tolerarem altos níveis de lactato, para assim preservarem a máxima eficiência durante o jogo e para que estados de fadiga não se instalem devido ao acúmulo do mesmo.

Segundo Cardinale (2006) durante o jogo de handebol os níveis de lactato tem se mostrado menores que 10 mM.L⁻¹, não representado uma quantidade muito alta se comparada por exemplo com concentrações de um corredor de 400 metros. O que significa que o lactato não é um fator limitante no handebol, contudo os treinamentos devam ter exercícios capazes de produzir quantidades de lactato que determinem adaptações específicas nos jogadores.

CARACTERIZAÇÃO DOS ESFORÇOS NO HANDEBOL

Segundo Mais, Galvão e Ribeiro (1989), o conhecimento preciso acerca do esforço específico dos jogadores de handebol é necessário para orientar de forma racional o processo de treinamento.

O handebol pode ser definido como um jogo em que os atletas realizam atividades motoras, intensas e alternantes, em períodos de trabalho e pausa. O tempo oficial de jogo é de 60 minutos, porém em estudo realizado por Mais, Galvão e Ribeiro (1989), durante 19 minutos a bola não esteve em jogo. Segundo os autores que observaram o jogador lateral direito da categoria júnior, concluíram que o mesmo esteve ativo por 55,5 minutos e 4,5 minutos o jogador se manteve com pouca movimentação. Isto é explicado devido ao protocolo utilizado, pois o mesmo inclui todo o período ativo do jogador independente das interrupções, exceto as indicadas pelo árbitro que possibilitava a cessação da atividade do jogador. Entretanto, Alexander e Boreskie (1989), demonstraram em seu estudo que somente em 47,3% do tempo total da partida, a bola esteve em movimento.

Segundo Santos (1989), durante a realização de uma partida de handebol os atletas percorrem em média 4365 m, o número de passes por jogo para o central e para os laterais é maior, os laterais são os que mais arremessam ao gol, o número de deslocamentos curtos para os laterais é superior enquanto os extremos realizam um número maior de deslocamentos de longa distância. Assim, a demanda energética certamente é diferente para cada posição assumida por um atleta.

Os dados do estudo de Mais, Galvão e Ribeiro (1989), se referem ao lateral direito da categoria júnior e, de acordo com os mesmos, são percorridos em média $3740,87 \pm 231,01$ metros (m) durante uma partida, dos quais $1869,37 \pm 306,86$ m no ataque e $1871,50 \pm 195,33$ m na defesa. Os esforços de intensidade média predominam tanto no ataque quanto na defesa seguido pelos esforços de baixa e máxima intensidade. Embora os esforços máximos ocorram em menor frequência, os mesmos têm grande influência nos momentos decisivos da partida.

Durante uma partida de handebol também são executados diversos deslocamentos, em diversas direções, segundo Mais, Galvão e Ribeiro (1989), a predominância é do deslocamento frontal, o que pode ser explicado pelo fato do mesmo facilitar a velocidade e melhorar a visualização do campo de jogo, dos adversários e, conseqüentemente, melhorar seu posicionamento. Em outras direções a predominância se dá na defesa, devido às ações que são realizadas pelos jogadores nesta fase de jogo, tendo como objetivo não perder do campo de visão o adversário e a bola.

Como mencionado acima, durante uma partida de handebol, as alterações de intensidade são nítidas, há inúmeras pausas e momentos de recuperação total ou parcial dos atletas. Assim, durante a prática de handebol a participação ativa não é igual para todos os jogadores dependendo da posição que o mesmo

ocupa e da relação existente entre ele, seus companheiros e o adversário, bem como, para a mesma posição a demanda pode variar de um jogo para outro sofrendo influência da movimentação em quadra, do estilo e da estratégia do jogador. Além dos deslocamentos necessários e que geralmente incluem corridas, os atletas executam outras atividades que também requerem fornecimento de energia, tais como as mudanças de direção, as acelerações e as desacelerações, os saltos, os arremessos, as interceptações, as paradas bruscas, etc.), essas atividades características do esporte impõem maior demanda fisiológica ao custo energético da corrida. A demanda energética sofre ainda influência do estilo, da estratégia, da motivação, do contato com o solo e das habilidades características do esporte (BANGSBO, 1994).

Alexander e Boreskie (1989), em seu estudo verificaram que a relação esforço-pausa era de 9 segundos de esforço por 10 segundos de pausa (1:1). Os autores demonstraram ainda que de um total de 145 "rallies", registrados em três tempos de jogo, 66,9% tinham duração inferior a 10 segundos. Loftin et al. (1996) encontraram a mesma relação de 1:1, sendo que os atletas participavam de três rallies por minuto, ou seja, em média eram submetidos a 10 segundos de esforço por 10 segundos de recuperação ativa.

Já Hernandez Moreno (1996) encontrou em seu estudo que a relação esforço pausa no handebol é de 25 segundos de participação por 15 segundos de recuperação (pausa), o que proporciona aproximadamente uma relação de 2:1.

Segundo Penas e Graña (2000), os períodos de atividade não são uniformes, sendo que o tempo e a intensidade são variados em função das necessidades que demandam o desporto, da mesma forma as pausas não têm duração constante.

No trabalho de Eleno, Barela e Kokobun (2002), com base nos dados do Comitê Olímpico Espanhol, os autores demonstram que a distância percorrida durante uma partida de handebol é 4152 metros, dos quais 4114 metros sem a posse de bola e 37 metros com posse de bola. Já Cardinale (2006) afirma que os jogadores podem percorrer de 2000 a 6000 metros baseado em diferentes situações: posição em quadra, tática defensiva e ofensiva, características da equipe e características do jogo em questão. É importante ressaltar que os deslocamentos do atleta em quadra podem ser afetados por diferentes parâmetros. A disposição tática, sua posição de jogo, características do jogo em questão, todos esses fatores podem afetar a metragem percorrida pelo jogador em quadra.

Contudo, convém salientar que, há uma redução do espaço disponível em quadra para o deslocamento

dos jogadores de linha (28 m de comprimento) assim sendo, a intensidade máxima a qual os autores se referem correspondem às corridas de alta velocidade, não podendo ser consideradas como intensidade máxima, dessa forma e preciso substituir o termo velocidade máxima pelo termo velocidade ótima (PEÑAS et al., 2000). Esta redução se deve a existência da área de gol e limita a realização de esforços máximos (ELENO; KOKOBUN, 2002). Essa limitação já havia sido observada por Kokubun e Daniel (1992), em estudo voltado as intensidades das diferentes atividades realizadas numa partida de basquetebol.

Os dados do Comitê Olímpico Espanhol, apresentados por Eleno, Barela e Kokobun (2002) mostram outras situações que impõem demanda energética acima da necessária, sendo as atividades mais freqüentes e que aumentam consideravelmente a demanda energética, as mudanças de direção, 279 por jogo, e do ritmo de corrida, 190 por jogo, ambos os valores expressos em média e, segundo Cardinale (2006), durante o jogo de handebol, os jogadores realizam 279 mudanças de direção, 190 variações de ritmo e 16 saltos. O autor afirma ainda que os jogadores realizam 485 movimentos em alta intensidade em 60 minutos, oito por minuto em média.

O handebol moderno se caracteriza por elevado nível de solicitação bioenergética e pelo crescente incremento dos denominados esforços de alta intensidade. O incremento da velocidade se reflete no maior número de ataques realizados durante o jogo. Do ponto de vista desportivo, a velocidade representa a capacidade do indivíduo para realizar diversos comportamentos motores em um tempo mínimo e com o máximo da eficácia. Esta definição que pode perfeitamente ser adotada pela categoria de desportos em que as ações velozes se caracterizam pelo caráter cíclico e as situações se constroem de forma individual, precisa ser variada dentro dos desportos coletivos. Os mesmos apresentam dois conceitos fundamentais que os diferenciam dos desportos individuais: a integração grupal e a incerteza do espaço, razões pelas quais as adaptações técnico-coordenativas que os jogadores realizam durante a execução das ações motoras se manifestem no jogo mediante respostas espaços-temporais diversas e imprevisíveis (PEÑAS; GRAÑA, 2000).

Durante uma partida de handebol os esforços se assemelham aos do método de treinamento intermitente, pois, durante a mesma ocorre a alternância entre períodos de movimentos realizados em alta intensidade e recuperação. A alternância entre uma série de estímulos submáximos alternados com períodos de intervalo que proporcionam uma recuperação parcial imposta frente ao estímulo aplicado é princípio básico do trabalho intermitente ou intervalado (ELENO; BARELA; KOKOBUN, 2002; CARDINALE, 2006).

O trabalho intermitente possibilita realizar uma grande quantidade de exercícios em alta intensidade, devido ao retardo do aparecimento da fadiga, em função da restauração da creatina fosfato (CP) que ocorre nos períodos de recuperação passiva. A energia do sistema anaeróbio láctico é poupada, evitando que o lactato se acumule rapidamente e em quantidades significantes (PLISK, 1991).

Já Bompa (2005), afirma que o sistema mais solicitado na produção de energia durante uma partida de handebol é o metabolismo aeróbio, embora a produção de energia anaeróbia seja importantíssima para os períodos de esforços intensos, uma vez que favorece a aceleração, mudanças de direções, saltos, sprints e arremessos, sendo dessa forma decisiva.

Entretanto, segundo achados do estudo de Gorostiaga et al. (2006), que apresentam a velocidade de limiar anaeróbio (LAn) em torno de 12 km.h^{-1} , em atletas de alto nível, parece que na atualidade a tendência é dar menos atenção a capacidade aeróbia e se priorizar o desenvolvimento da potência, já que pode-se alternar os atletas durante o jogo sem limite de troca. Os autores afirmam ainda que a produção de potência absoluta de salto e sprints são importantes características da performance neuromuscular para se alcançar o sucesso no alto nível.

Na mesma direção Roglan e Borgesen (2006), afirmam que após algumas alterações recentes da regra do handebol, tal modalidade teve sua intensidade de jogo aumentada. Assim, os técnicos devem considerar a intensidade do jogo e a sobrecarga física imposta aos jogadores em relação à estrutura específica de competição, para dessa forma otimizar a participação dos mesmos durante a partida.

CONSIDERAÇÃO FINAL

O conhecimento da demanda energética e o processo de avaliação realizado de acordo com esse conhecimento trarão grande proveito para técnicos e atletas, uma vez que poderá ser verificado o estado atual de treinamento dos atletas, a resposta ao treinamento e deste modo, planejar e executar melhor o treinamento físico.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, M. J. L.; BORESKE, S. L. An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *Am J Sports Med.*, 1989, v.17, n.1, p.76-82, 1989.
- BANGSBO, J. *The physiology of soccer with special reference to intensive intermittent exercise - Copenhagen. Acta Phys Scandinava*, v. 619, n.151, p.1-55, 1994.
- BOMPA, T. O. *Treinando atletas de desporto coletivo*. São Paulo: Manole, 2005.
- BORIN, J. P. *Intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo ações de defesa e ataque: estudo a partir de equipe infanto-juvenil do campeonato paulista de 1996. Revista Treinamento Desportivo*, v. 5, n. 1, 2000.
- CARDINALE, M. *Handball performance: physiological considerations & practical approach for training metabolic aspects*. Disponível em: <http://coachesinfo.com/category/team_handball/176>. Acesso em: 06 abr. 2006.
- CARDOSO MARQUES, M. A.; GONZALEZ-BADILLO, J. J. *In-season resistance training and detraining in professional team handball players. J Strength Cond Res*, v. 20, n.3, p. 563-571, 2006
- DELAMARCHE, et al. Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers - Stuttgart. *Int J Sports Med.*, v.8, p. 55-59, 1987.
- EDER, K.; HARALAMBIE, G. *Limites fisiológicos de rendimento e seu significado prático para o jogador de andebol - Lisboa. Setemetros*, v. 21, p.9-13, nov/dez. 1986.
- ELENO, T. G.; BARELA, J. Á.; KOKUBUN, E. *Tipos de esforço e qualidades físicas do handebol - Campinas. Rev Brás Ciênc Esporte*, v.24, n.1, p. 83-98, 2002.
- FERREIRA, R. A. *Avaliação de dois programas de treinamento neuromusculares na performance de jogadores de handebol de 16 a 20 anos de idade*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2005.
- GOMES, A. C. I Simpósio Internacional em Treinamento Desportivo. UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil, 1999.
- GOROSTIAGA, E. M.; GRANADOS, C.; IBÁÑEZ, J.; GONZALEZ-BADILLO, J. J. IZQUIERDO, M. *Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. Med Sci Sports Exerc*, v. 38, n. 2, p. 357-366, 2006.
- HERNANDEZ MORENO, J. *Tiempo de participación y pausa y las incidencias em desporte de equipo, 1ª parte. Rev Entrenamiento Desportivo*, v. 10, n. 1, p. 23-30
- HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. *Medicina de esporte*. São Paulo: Manole, 1989.

JENSEN, J.; et al. *Effect of combined endurance, strength and sprint training on maximal oxygen uptake, isometric strength and sprint performance in female elite handball players during a season. Int J Sports Med.*, v.18, p. 354-358, 1997.

KOKUBUN, E.; DANIEL, J. F. *Relações entre a intensidade e a duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbicas e anaeróbicas: estudo pelo lactato sanguíneo - São Paulo. Rev. Paul. Educ. Fís*, v. 6, n. 2, p. 37- 46, 1992.

LOFTIN, M.; et al. *Heart rate response during handball singles match-play and selected physical fitness components of experienced male handball players. J Sports Med Phys Fitness*, v.36, p. 95-99, 1996.

MAIS, J. A. R.; GALVÃO, E. I. C. S.; RIBEIRO, M. *Caracterização do esforço do andebolista lateral direito júnior. Setemetros*, Lisboa. V. 21, p. 155-159 jul./out.1982.

MATVEEV, L. P. *Preparação desportiva*. Londrina: Centro de Informações Desportiva, 1996.

OZOLIN, N. G. *Sistema contemporâneo de treinamento desportivo*. 3. ed. Havana: Científico Técnico, 1989.

PAES NETO, P. P. *Estudo da frequência cardíaca de atletas de handebol segundo situação de jogo, durante 03 partidas dos 42º Jogos Regionais da Zona Leste do Estado de São Paulo*, 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

PENÑAS, C. L.; GRAÑA, P. L. *El entrenamiento de la velocidad en el balonmano. Revista Digital*, v. 6, n. 30, feb. 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/buenosaires>>. Acesso em: 06 abr. 2006.

PLISK, S. S. *Anaerobic metabolic conditioning: a brief review of theory, strategy and practical application - Colorado Springsm. J Appl Sport Sci Research*, v. 1, n. 5, p. 22-34, 1991.

RANNOU, F.; et al. *Physiological profile of handball players. J Sports Med Phys Fitness*, v. 41, n.3, p. 349-353, 2001.

RETECHUKI, A.; SILVA, S. G. *Resposta de frequência cardíaca no jogo de handebol em escolares do sexo feminino. Rev Trein Desp.*, v. 6, n. 1, p. 38-43, 2001.

ROGLAN, L. T.; RAASTAD, T.; BORGESSEN, A. *Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. Scand J Med Sci Sports*, v. 16, p. 267-273, 2006.

SÁLVIO, A. *Intensidade de esforço nos momentos defensivos do basquetebol feminino: análise por meio da frequência cardíaca: estudo realizado com a equipe adulta, divisão A2 do Campeonato Paulista de 2001*. 77f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

SANTOS, F. C. M. *Caracterização do esforço no andebol - Setemetros*. Lisboa, Jul./ago/set/out. 1989,

CONEXÕES, revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 6, ed. especial, p. 59-71, jul. 2008.

ISSN: 1983 – 9030.

v. 21, p. 135 -142, jul./out. 1989. 1989.

SOUZA, J. et al. *Evolução da potência aeróbia máxima em atletas de handebol adulto durante o período de preparação. Rev Trein Desp.* v. 5, n. 2, p. 29-34, 2000.

VERKHOSHANSKI, Y. J. *Preparação da força especial.* Rio de Janeiro: Palestra Esporte, 1995.

WEINECK, J. *Treinamento ideal.* São Paulo: Editora Manole, 1999.

Thiago Cândido Alves
Universidade Metodista de Piracicaba
E-mail alves.tc@ gmail.com

Luis Fabiano Barbosa
CEUCLAR - Laboratório de Avaliação Física.

Ídico Luiz Pellegrinotti.
Universidade Metodista de Piracicaba

ABNT

ALVES, T. C.; BARBOSA, L. F.; PELLEGRINOTTI, I. L. Características fisiológicas do handebol. Conexões, v. 6 ed. especial, p.59-71, 2008.

APA

ALVES, T. C., BARBOSA, L. F., PELLEGRINOTTI, I. L. (2008). Características fisiológicas do handebol. Conexões, 6(ed. especial),59-71, 2008.

VANCOUVER

ALVES TC, BARBOSA LF, PELLEGRINOTTI IL. Características fisiológicas do handebol. Conexões, 2008; 6(ed. especial): 59-71.