

TREINAMENTO INTERMITENTE E AS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, METABÓLICAS E FISIOLÓGICAS NO HANDEBOL**Anéia Regina Fritzen^{1,3}, Igor de Castro^{1,4}, Nicole Vignochi^{1,3}, Francisco Navarro^{1,2}****RESUMO**

O handebol é um esporte composto por movimentos de baixa, média e alta intensidade, alternando momentos de esforço e pausa, característica principal do trabalho intermitente, por isso a importância desse tipo de treinamento nessa modalidade esportiva. O handebol de alto nível requer atletas com um perfil morfológico, metabólico e fisiológico específico, que atenda de forma eficiente as exigências físicas, técnicas e táticas do esporte. Este estudo teve por objetivo identificar as características morfológicas, metabólicas e fisiológicas do handebol e investigar a importância do treinamento intermitente na preparação física desse esporte. Estudos constataram que atletas de equipes bem colocadas nas competições possuem um perfil morfológico avantajado, cuja potência e capacidade anaeróbia bem desenvolvida mostram-se de suma importância ao bom desempenho no esporte. Já a capacidade aeróbia auxilia nos momentos de recuperação, o que possibilita que o atleta possa manter por mais tempo uma alta intensidade durante a partida. De um modo geral, o perfil morfológico dos atletas serve de parâmetro para a elaboração de estratégias e táticas de jogo. O treinamento intermitente deve ser utilizado em etapas do treinamento pela semelhança com as demandas de esforço do esporte, priorizando o desenvolvimento das capacidades anaeróbias presentes especialmente em momentos decisivos do jogo.

Palavras-chave: Handebol, Treinamento Intermitente, Perfil Morfológico, Características Fisiológicas.

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho – UGF
- 2- Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício – IBPEFEX
- 3- Licenciada em Educação Física pela Universidade de Caxias do Sul – UCS
- 4- Licenciado em Educação Física pelo Centro Universitário La Salle – Unilasalle

ABSTRACT

Intermittent training and the morphologic, metabolic and physiologic characteristics of handball

The handball is a sport composed of movements of low, medium and high-intensity, alternating moments of effort and rest, intermittent feature of the work, so the importance of such training in sports mode. The handball requires high-level athletes with a morphological, metabolic and physiological specific, that efficiently meets the physical requirements, techniques and tactics of the sport. This study aimed to identify the morphological, metabolic and physiological's handball and investigate the importance of intermittent training in the preparation of that sport. Studies have found that athletes from teams placed well in competitions have a morphological profile topping, whose power and anaerobic capacity is well developed shows of extreme importance to good performance in sports. Already the aerobic capacity helps in times of recovery, which enables the athlete to keep longer a high intensity during the match. In general, the profile of athletes serves as a morphological parameter for the development of strategies and tactics of play. The training should be used in intermittent stages of training by the similarity with the demands of the sport effort, prioritizing the development of anaerobic present especially in decisive moments of the game.

Key words: Handball, Intermittent Training, Profile Morphology, Physiological Characteristics.

Endereço para correspondência:

aneiaf@yahoo.com.br
igor.edfisica@gmail.com
nicavig@hotmail.com
francisconavarro@uol.com.br

INTRODUÇÃO

Um treinamento individualizado consiste na formulação de um projeto específico e detalhado de preparação, embasado nos princípios científicos do treinamento esportivo, levando em consideração as diferentes qualidades ou capacidades físicas a serem treinadas, a composição corporal dos atletas, para de acordo com os objetivos ou metas preestabelecidos, com a finalidade de obter o melhor desempenho e um melhor rendimento possível dentro daquela modalidade esportiva.

O principal objetivo do treinamento é fazer com que o atleta atinja um alto nível de desempenho em dada circunstância, especialmente durante a principal competição do ano com uma boa forma atlética (Bompa, 2001).

E assim como os outros esportes, os atletas de handebol possuem características específicas, que pode auxiliar em um melhor desempenho, tanto tecnicamente quanto fisicamente, durante uma partida.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi identificar através de uma pesquisa bibliográfica, as características morfológicas, metabólicas e fisiológicas do handebol e investigar a importância do treinamento intermitente na preparação física desse esporte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os possíveis efeitos do treinamento intermitente no desempenho físico de atletas de handebol não tem sido alvo de publicações e elucidações atualmente.

Assim sendo, esta pesquisa que, caracteriza-se por analítica de revisão bibliográfica, teve por objetivo verificar, a importância do treinamento intermitente no handebol. Foram considerados e discutidos aspectos morfológicos, fisiológicos, metabólicos e de especificidade de treinamento. Foram feitas considerações sobre pontos consensuais e duvidosos de pesquisas anteriores e, considerações sobre a especificidade do treinamento físico intermitente.

Foi realizada uma revisão de artigos nacionais e internacionais. Os termos usados para a busca foram: Handebol, características fisiológicas e metabólicas, treinamento

intermitente e individualidades dos atletas. Devido à carência de material sobre o esporte discutido, foram analisadas e consideradas referências sobre o treinamento esportivo em geral e o trabalho intermitente em esportes coletivos com características semelhantes ao handebol.

O ESPORTE HANDEBOL

O handebol é jogado por duas equipes de 7 cada uma, totalizando 14 jogadores em uma quadra que tem 40 metros de comprimento e 20 metros de largura. O tempo de jogo varia conforme a categoria, um jogo adulto oficial divide-se em dois tempos de 30 minutos com 10 minutos de intervalo. As posições básicas de jogo são 2 extremas: direita e esquerda (a nomenclatura pode variar nas diferentes regiões do país, também conhecido como ala ou ponta), 3 armadores: esquerdo, central e direito (esquerdo e direito chamados também de meia), um pivô, e um goleiro. Cada posição tem suas particularidades, necessita de algumas características específicas dos jogadores para um melhor rendimento e adequação conforme as exigências táticas e estratégicas do jogo, isso se dá em caráter morfológico, metabólico e fisiológico.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, FISIOLÓGICAS E METABÓLICAS NO HANDEBOL**Características morfológicas no handebol**

O Handebol é um esporte coletivo complexo que se desenvolve através de uma interdependência de componentes técnicos, táticos e estratégicos. Os fatores que influenciam na capacidade de jogo são: físicos (condição física geral e específica), técnico-táticos (técnica e tática de jogo), psíquicos (personalidade) e corporais (Ruiz e Rodriguez, 2001).

O alto rendimento esportivo exige de seus atletas características privilegiadas e compatíveis com as necessidades da modalidade esportiva em questão, pois cada modalidade requer um determinado biótipo de atleta (Glaner, 1996). Estudos indicam que equipes melhores colocadas em competições de handebol possuem atletas

morfologicamente avantajados (Bayer, 1987; Glaner, 1996).

Dentre as qualidades morfológicas de um atleta de handebol destaca-se a estatura, o jogador deve ser alto e forte (Bayer, 1987) o que proporciona vantagem defensiva, por ocasionar um bloqueio mais elevado (Marques, 1987), e ofensiva pela maior facilidade de um arremesso por cima da defesa e maior força no momento das fintas. A massa corporal é fundamental, principalmente nas situações de 1x1, no ataque (fintas) e na marcação (Moreno, 1997).

A envergadura facilita o arremesso ao gol, pois quanto maior for o raio de ação, maior será a potência do arremesso (Eleno, Barela e Kokobun, 2002), facilita também a marcação, tanto para bloqueios quanto na realização de faltas (Vasques e Colaboradores, 2005).

Outra característica que pode fazer a diferença em um atleta de handebol é o tamanho da mão, pois um grande diâmetro palmar facilita ações de ataque como o manejo da bola, dribles, fintas, passes e arremessos (Martini, 1980).

A relação entre determinada posição de jogo e as qualidades morfológicas associadas a esta deve ser levada em consideração, pois o handebol exige atletas com morfologia específica para as diferentes posições de jogo (Glaner, 1996; Glaner, 1999; Ruiz e Rodriguez, 2001; Srhoj, Marinovic e Rogulj, 2002; Vasques e Colaboradores, 2005).

Estudos em atletas pan-americanos (Glaner, 1996), e atletas de alto nível do Leste Europeu (Srhoj, Marinovic e Rogulj, 2002), observaram superioridade dos armadores em relação aos extremas na massa corporal, nas variáveis de comprimento, no diâmetro palmar e no perímetro do antebraço. Os pivôs também foram superiores aos extremas na massa corporal. Em atletas nacionais, diferenças apontam superioridade dos armadores e pivôs em relação aos extremas na massa corporal (Vasques e Colaboradores, 2005; Vasques e Colaboradores, 2007), comprimentos, diâmetros e perímetros (Vasques e Colaboradores, 2007).

Características fisiológicas e metabólicas no handebol

O nível de capacidade funcional de um atleta de handebol pode ser qualificado através de alguns parâmetros fisiológicos como: consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo e tabelas de esforço subjetivo (Escala de Borg e Escala de Foster) (Sálvio, 2003).

Segundo alguns estudos observou-se que os valores máximos de consumo de oxigênio de atletas de handebol, se diferenciam conforme a nacionalidade e o gênero, como podemos verificar na tabela a seguir.

Tabela 1 – Valores de consumo máximo de oxigênio de atletas de handebol

Estudo	Nacionalidade	Gênero dos atletas	Consumo máximo de oxigênio
Eder e Haralambie (1986)	Portugueses	Masculino	59 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹
Alexander e Boreskie (1989)	Canadenses	Masculino	54 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹
Souza (2000)	Brasileiros	Masculino	50 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹
Rannou (2001)	Franceses	Masculino	58 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹
Jensen e colaboradores (1997)	Noruegueses	Feminino	53,8 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹

As ações realizadas durante uma partida de handebol parecem apropriadas para manter ou aumentar o condicionamento aeróbio (Loftin, 1996) o que pode garantir a recuperação das fontes energéticas anaeróbias, manterem as características da intensidade de esforço durante a partida e aumentar a eficiência na remoção do lactato (Eleno, Barela e Kokobun, 2002).

A FC é outro método fácil para mensurar intensidade do esforço. Durante um jogo de handebol Delamarche e colaboradores (1987) constataram valores de FC que variavam de 160 a 180 batimentos por minuto (bpm). Estudos verificaram um percentual próximo de 85% da FC máxima com picos próximos da máxima (Delamarche 1987,

Alexander e Boreskie, 1989; Loftin, 1996; Paes Neto, 1999).

Porém a FC oscila muito durante o jogo devido às características intermitentes do handebol (Alves, Barbosa e Pellegrinotti, 2008), o nível de habilidade, o nível de aptidão, e a movimentação do atleta (Eleno, Barela e kokobun, 2002).

Ao executar esforços máximos, grande quantidade do lactato é produzida e evidencia-se em que medida o sistema anaeróbio láctico está fornecendo energia (Alves, Barbosa e Pellegrinotti, 2008), a estratégia de jogo, o estilo do jogador e as movimentações podem influenciar nas concentrações de lactato sanguíneo (Eleno, Barela e kokobun, 2002).

Estudos constataram níveis de concentração de lactato de 9 e 12 mM.L⁻¹ (Eder e Haralambie, 1986) e menores de 10mM.L⁻¹ (Cardinale, 2009)

Os treinamentos devem ter exercícios capazes de produzir quantidades de lactato que determinem adaptações específicas nos jogadores (Alves, Barbosa e Pellegrinotti, 2008) que devem ser treinados para suportar altas concentrações de lactato, para assim preservarem a máxima eficiência durante o jogo (Delamarche, 1987). Um acúmulo de lactato influencia o funcionamento normal das células nervosas, diminuindo a coordenação e a concentração do atleta (Santos, 1989).

As modalidades esportivas coletivas nas quais os praticantes manipulam a bola apresentam varias combinações de movimentos com e sem o domínio da bola, o que impõem demandas fisiológicas adicionais ao custo energético da corrida utilizada como forma de deslocamento, isso dificulta a análise das variáveis fisiológicas (Bangsbo, 1994; Sbragia, 1994), talvez por essa razão que são escassos os estudos que quantifiquem os esforços em uma partida de handebol e ainda mais que especifiquem esses esforços por posição de jogo, além do que vale ressaltar que os tipos e intensidades dos esforços também variam conforme a tática e as estratégias utilizadas em cada jogo.

Durante uma partida de handebol as alterações de intensidades são nítidas, há inúmeras pausas e momentos de recuperação total ou parcial dos atletas. Segundo alguns estudos a relação esforço e pausa foram de 1:1, 9 segundos de esforço para 10 segundos de pausa (Alexandre e Boreski, 1989), 10 segundos de esforço e 10 segundos de pausa

ativa (Loftin, 1996), e também foram encontrados resultados de 2:1, 25 segundos de participação ativa e 15 segundos de recuperação (pausa) (Hernandez e Moreno s/d) relembrando que essas diferenças podem ocorrer entre as posições de jogo e entre um jogo e outro.

Portanto, os períodos de atividades não são uniformes, sendo que o tempo, a intensidade e as pausas são variadas em função das necessidades que demandam o esporte (Penãs e Graña, 2001). Assim também acontece com a metragem percorrida durante uma partida, Cardinale (2009), afirma que os jogadores podem percorrer de 2000 a 6000 metros variando conforme posição de jogo, tática ofensiva e defensiva, características da equipe e do jogo em questão. Santos (1989), encontrou uma média de 4365 metros por jogo, Mais Galvão e Ribeiro (1982), encontraram números referentes ao deslocamento de um armador (meia ou lateral) onde ele afirma que esses atletas percorrem em um jogo em média 3740,87 metros.

Tabela 2 – Distância total percorrida pelos atletas durante uma partida de handebol

Estudo	Distância
Cardinale (2009)	de 2000 a 6000 metros
Santos (1989)	4365 metros
Galvão e Ribeiro (1982)	3740, 87metros
Eleno, Barela e Kokobun (2002)	4152 metros

Achados do Comitê Olímpico Espanhol citados no trabalho de Eleno, Barela e Kokobun (2002,) apresentam um valor de 4152 metros em deslocamentos totais, sendo em torno de 279 mudanças de direção e 190 mudanças de ritmo da corrida, atividades que conforme Eleno (1998), são as que mais aumentam de forma considerável a demanda energética e conforme estudos de Delamarche (1989) muitas vezes acima do limiar anaeróbio (4mM) atingindo até 9,3 mM, com uma permanência de até 25 minutos acima do limiar.

Sendo assim, neste momento a capacidade aeróbia parece ter grande importância nos processos de recuperação durante o jogo como, por exemplo, na

remoção de lactato e recuperação da frequência cardíaca (Hoffman, 1997).

Sobre essa recuperação os estudos de Eder e Haralambie (1986), indicam que após 8-10 minutos do final da partida um atleta de handebol bem treinado (VO_2 aproximadamente $59 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) já restabelece seus valores de lactato a 2mM.

O handebol é um esporte que apresenta características de esforços físicos de alta intensidade e de curta duração, com ênfase nas capacidades motoras de velocidade e de força, especialmente, a força explosiva e a força rápida. O treinamento das referidas capacidades motoras é um componente importante do desempenho físico e, a esse respeito, mais atenção deve ser referida ao desenvolvimento do condicionamento físico específico (preparação física específica) dos handebolistas. Assim, o handebol, como outros esportes coletivos, envolve uma seqüência de atividades que solicitam o metabolismo anaeróbio de forma determinante (Eleno, Barela e Kokobun, 2002; Souza, 2000). Sendo estes sistemas também solicitados em maior grau nas situações decisivas do jogo (Alves, Barbosa e Pelegrinotti, 2008).

A explosão para realizar um arremesso ou uma defesa, a rápida mudança de direção e velocidade para realizar um contra-ataque são exemplos de atividades de alta intensidade no handebol.

Treinamento intermitente

Como já vimos anteriormente o handebol é um esporte no qual ocorre um revezamento sucessivo de esforço e recuperação que se assemelha ao princípio básico do treinamento intermitente. O treinamento intermitente é a utilização de uma série de estímulos submáximos alternados com períodos de intervalo que proporcionam uma recuperação parcial imposta ante o estímulo aplicado. Através do trabalho intermitente é possível treinar as três vias metabólicas de produção de energia (ATP-CP, glicolítica e aeróbia), uma vez que elas estão intimamente ligadas e atuam simultaneamente durante a atividade. Dependendo da intensidade do exercício e da combinação entre esforço e pausa, é possível sobrecarregar mais um mecanismo sobre os outros (Eleno, Barela e Kokobun, 2002).

Na verdade, a maioria dos esportes utiliza uma combinação das vias anaeróbias e aeróbias para a produção de ATP. A energia para a realização do exercício de curta duração e de alta intensidade origina-se essencialmente das vias metabólicas anaeróbias. O quanto a produção de ATP é dominada pelo sistema ATP-CP ou pela glicólise depende da duração da atividade, o exercício com mais de 5 ou 6 segundos começa a utilizar a capacidade de produção de ATP da glicólise, através de um desvio gradual de uma via para outra. Os eventos com mais de 45 segundos utilizam uma combinação das 3 sistemas energéticos. Eventos com 2-3 minutos utilizam as vias anaeróbias e aeróbias de uma maneira quase similar para suprir a ATP necessária (Powers e Howley, 2000).

A produção de ATP a partir do sistema ATP-CP da-se através da combinação de adenosina difosfato (ADP) e creatina-fosfato (CP) que se encontram no músculo e suprem a energia necessária para a realização do movimento, durante um curto período de tempo (McArdle, Katch, Katch, 1992), como em movimentos explosivos de alta intensidade que segundo Santos (1989), comportariam as ações de contra-ataque e retorno defensivo, fintas, penetrações ofensivas e arremessos.

Quando o esforço intenso se prolonga a via anaeróbia láctica é ativada, essa via produz ATP através de um conjunto de reações químicas denominado glicólise anaeróbia que utiliza como substrato energético a glicose resultante da desintegração de carboidratos provenientes da ingestão alimentar (McArdle, Katch, Katch, 1992), essa reações acarretam a formação de ácido láctico como metabólito, podendo causar fadiga quando acumulado na musculatura ou na corrente sanguínea (Powers e Howley, 2000), pois o ritmo de sua produção é maior que da sua remoção. Quando as demandas energéticas ultrapassam o ritmo de fornecimento e utilização do oxigênio, nem todos os íons H^+ podem ser processados pela cadeia respiratória e formar água juntamente com o oxigênio, portanto o excesso deles se combina com o ácido pirúvico e forma o ácido láctico. Isso faz com que a ressíntese de ATP não acompanhe o ritmo de utilização pois a acidez estabelecida inativa enzimas envolvidas na transferência de energia e também nas propriedades contráteis dos

músculos (McArdle, Katch, Katch, 1992), fazendo com que a fadiga se instale.

A terceira via é a aeróbia ou oxidativa, que produz ATP em presença de oxigênio e utiliza como substratos a glicose e quando necessário gordura e proteínas. Esse tipo de fornecimento de energia apesar de mais eficiente é mais lento, pois envolve reações da glicólise anaeróbia, ciclo de Krebs e cadeia de transporte de elétrons. Quando há uma quantidade suficiente de oxigênio disponível o ácido pirúvico é convertido em ácido acético que se combina com a enzima A resultando em Acetil-CoA, o substrato para o ciclo de Krebs. A principal função desse conjunto de reações é degradar Acetil-CoA em CO₂ e átomos de hidrogênio no interior da mitocôndria. Os átomos de hidrogênio são por fim, transportados pela cadeia transportadora de elétrons regenerando ATP e ligando-se ao oxigênio para formar água no final. A molécula de oxigênio é, portanto necessária apenas no final da cadeia transportadora de elétrons para formar água. Caso não haja disponibilidade de oxigênio, enzimas e substratos, a via anaeróbia lática de produção energética torna-se novamente predominante (McArdle, Katch, Katch, 1992). O sistema aeróbio atua, portanto, no período de recuperação, de baixa intensidade, dando suporte aos outros dois sistemas (Eleno, Barela e Kokobun, 2002), pois é responsável pela ressíntese dos estoques de CP, já que esse processo ocorre na mitocôndria e é, portanto dependente de oxigênio (Gualano e Colaboradores, 2008), e também da remoção e tamponamento de metabólitos do sistema glicolítico, como o lactato e os íons de hidrogênio que se integram com as proteínas contráteis e reduzem a produção de força muscular (Power e Howley, 2000).

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou as características morfológicas, metabólicas e fisiológicas do handebol.

Apesar da carência de material acerca do treinamento no handebol, os tópicos discutidos nesse trabalho mostram a suma importância do estudo e avaliação das características fisiológicas, morfológicas e metabólicas dos atletas como pré-requisito à prescrição do treinamento. Além disso, os ganhos obtidos com o treinamento intermitente

adequado mostraram-se inegáveis nas discussões propostas na presente pesquisa.

Através de trabalhos como este, é possível identificar as características, necessidades e limitações comuns do atleta de handebol. Desta forma, podem-se definir estratégias de treinamento que permitam a preparação mais adequada do atleta, buscando melhorar seu desempenho físico e técnico e prolongar seu período de prática esportiva com base na exploração das individualidades. Recomenda-se a realização de estudos similares, obtendo informações conforme a posição de jogo, para que se possa ter uma avaliação mais precisa e uma possível detecção das diferenças entre os atletas.

REFERÊNCIAS

- 1- Alexander, M.J.L.; Borek, S.L. An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *Am J Sports Med.* Vol.17. Num. 1. 1989. p.76-82.
- 2- Alves, T.C.; Barbosa, L.F; Pellegrinotti, I.L. Características Fisiológicas do handebol. *Revista Conexões, Campinas.* Vol. 6. Num. especial, 2008.
- 3- Bangsbo, J. The physiology of soccer with special reference to intensive intermittent exercise - Copenhagen. *Acta Phys Scandinava.* Vol. 619. Num. 151. 1994. p. 1-55.
- 4- Bayer, C. Técnica del balonmano: la formación del jugador. Barcelona, Espanha: Ed. Hispano Europea, 1987.
- 5- Bompa, T. Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento. São Paulo. Phorte, 2001.
- 6- Cardinale, M. Handball performance: physiological considerations & practical approach for training metabolic aspects. Disponível em: <http://coachesinfo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=400:performance-article&catid=109:team-handball-general-articles&Itemid=208>. Acesso em: 10 abr. 2009

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 / www.rbpfex.com.br

- 7- Delamarche, E. Extent of lactic anaerobic metabolism in handball players - Stuttgart. *Int. J. Sports Med.* Vol. 8. 1987. p. 55-59.
- 8- Eder, K.; Haralambie, G. Limites fisiológicos de rendimento e seu significado prático para o jogador de handebol - Lisboa. *Setemetros.* Vol. 21. nov/dez. 1986. p. 9-13.
- 9- Eleno, T.G.; Barela, J.Á.; Kokubun, E. Tipos de esforço e qualidades físicas do handebol. Campinas. *Revista Brasileira Ciências do Esporte.* Campinas. Vol. 24. Num. 1. 2002.
- 10- Glaner, M.F. Morfologia de atletas pan-americanos de handebol adulto masculino. Dissertação-(Mestrado em Ciência do Movimento Humano). Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- 11- Glaner, M.F. Perfil morfológico dos melhores atletas pan-americanos de handebol por posição de jogo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis.* Vol. 1. Num. 1. 1999. p. 69-81.
- 12- Gualano, B; Benatti, F.B.; Ferreira, J.C.B.; Franchini, E; Brum, P.C; Junior; A.H.L. Efeitos da suplementação de creatina no exercício intermitente de alta intensidade: divergências e recomendações metodológicas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.* Vol. 10. Num. 2. 2008.
- 13- Hernandez Moreno, J. Tiempo de participación y pausa y las incidencias en el deporte de equipo, la parte. *Rev Entrenamiento Deportivo,* v. 10, n. 1, p. 23-30.
- 14- Hoffman, J.R. The relationship between aerobic fitness and recovery from high-intensity exercise in infantry soldiers. *Mil med.* 1997.
- 15- Jensen, J.; e colaboradores. 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.* Num. 18. 1997. p. 354-358.
- 16- Loftin, M.; e colaboradores. Heart rate response during handball singles match-play and selected physical fitness components of experienced male handball players. *J Sports Med Phys Fitness.* Num. 36. 1996. p. 95-99.
- 17- Mais, J.A.R.; Galvão, E.I.C.S.; Ribeiro, M. Caracterização do esforço do handebolista lateral direito júnior. *Setemetros, Lisboa.* Vol. 21. jul./out.1982. p. 155-159.
- 18- Marques, A.T. A importância dos parâmetros antropométricos e das qualidades físicas no rendimento. *Setemetros.* Vol. 5. 1987.
- 19- Martini, K. Andebol: técnica - tática - metodologia. Trad. de Ana Prudente. Portugal: Publicações Europa-América Ltda. 1980.
- 20- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. *Fisiologia do exercício.* Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1992.
- 21- Moreno, F.M.A. Detección de talentos en balonmano. *Educación Física y Deportes [periódico on line].* Vol. 2. Num. 6. 1997.
- 22- 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.
- 23- Penás, C.L.; Graña, P.L.E. entrenamiento de la velocidad en el balonmano. *Revista Digital.* Vol. 6. Num. 30. feb. 2001.
- 24- Powers, S.K.; Howley, E.T. *Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho.* Ed Manole: SP, 2000.
- 25- Rannou, F.; e colaboradores. Physiological profile of handball players. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 41. Num. 3. 2001. p. 349-353.
- 26- Ruiz, L.; Rodriguez, J.E. Estudio del somatotipo en jugadoras de balonmano por puestos y categorías. *Apunts. Medicina del Deporte, Barcelona.* Num. 137. 2001. p. 25-31.
- 27- 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.

28- Santos, F.C.M. Caracterização do esforço no andebol. Setemetros, Lisboa: p.135-142, jul/ago/set/out, 1989.

29- Sbragia, A. Solicitação metabólica e cardíaca em habilidades com bola: um estudo realizado através de lactato e frequência cardíaca. Monografia-Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1994.

30- Souza, J.; e colaboradores. 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.

31- Srhoj, V.; Marinovic, M.; Rogulj, N. Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. Collegium Antropologicum, Zagreb Vol. 26. Num. 1. 2002. p. 216-227.

32- Vasques, D. G.; Duarte, M. F. S.; Lopes, A. S. Morfologia de atletas juvenis de handebol. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis. Vol. 9. Num. 2. 2007. p. 127-133.

33- Vasques, D.G.; Antunes, P.C.; Silva, T.J.; Lopes, A.S. Morfologia de atletas de handebol: comparação por posição ofensiva e defensiva de jogo. Revista Digital: Buenos Aires. Ano. 10. Num. 81. fev. 2005.

Recebido para publicação em 01/08/2009

Aceito em 10/01/2010