

ANÁLISE DO DESEMPENHO COMPETITIVO NA PISTA DE PENTATLO MILITAR POR MEIO DA BIOMECÂNICA

*Diego Garcia Leite¹
Marco Túlio Baptista¹
Fábio Alves Machado
Paulo Cezar Marinho*

RESUMO

O conhecimento das características competitivas de uma determinada modalidade esportiva é de fundamental importância para direcionar o processo de treinamento. O objetivo do presente estudo foi investigar as variáveis cinemáticas relacionadas ao desempenho na Pista de Obstáculos do Pentatlo Militar (PPM). A amostra consistiu em sete atletas, divididos em dois grupos: Grupo Equipe do Brasil (Gp_Brasil) – seis atletas integrantes da equipe do Brasil de Pentatlo Militar; e Grupo Recordista (Gp_Recordista) – atleta recordista mundial da PPM. Por meio da cinemetria, foram mensurados dois componentes: o tempo de transposição de obstáculos (TTO) e o tempo de corrida limpa (TCL). A partir dessas definições, foi possível trabalhar com a variável “tempo” de cada um dos componentes: média TTO, média TCL e tempo total oficial da competição de cada atleta (TT). Considerando os trechos de TCL e TTO e comparando-os entre Gp_Brasil (TCL=4.18s; TTO=2.886s) e Gp_Recordista (TCL=3.366s; TTO=2.784s), o resultado médio encontrado dos tempos obtidos indicou que não houve diferença significativa entre os grupos. Embora não se evidenciasse diferença significativa entre os grupos, verificou-se que o GR foi 19,47% mais rápido que o GB no que se refere ao TCL. Os resultados do presente estudo sugerem que o TTO e TCL apresentam alta correlação com o resultado do TT da PPM, porém somente o TCL mostrou correlação significativa. Desse modo, fica

Recebido para publicação em 09/2014 e aprovado em 02/2015.

¹ Comissão de Desporto do Exército - CDE.

² Instituto Pesquisa de Capacitação Física do Exército - IPCFEx

³ Escola de Especialistas da Aeronáutica - EEAR

evidente a necessidade de se enfatizar o treinamento de corrida, técnica de corrida, velocidade de reação e tempo de reação, a fim de aperfeiçoar o TCL e, assim, melhorar o desempenho na modalidade.

Palavras-chave: pentatlo militar, pista de obstáculos, tempo parcial, correlação.

INTRODUÇÃO

Biomecânica é uma das ciências derivadas das ciências naturais e que se ocupa das análises físicas dos movimentos do corpo humano (AMADIO; SERRÃO, 2007). Um dos métodos utilizados pela biomecânica para abordar as diversas formas de movimento é a cinemetria (WINTER, 2009), a qual consiste em um conjunto de métodos que mede os parâmetros cinemáticos do movimento (AMADIO et al., 1999).

O instrumento básico para as análises cinemáticas é baseado em câmeras de vídeo, que registram a imagem do movimento. Por meio de programa computacional específico, é possível calcular as variáveis cinemáticas de interesse (AMADIO; SERRÃO, 2007), entre estas, as medidas de tempo. Entre os principais objetivos que indicam a utilização deste procedimento, destacam-se: a) avaliação da técnica para competição; b) desenvolvimento de técnicas de treinamento; e c) monitoramento de atletas (AMADIO; BAUMANN, 2000).

Usualmente, uma das formas de acompanhar o treinamento e a evolução do desempenho atlético de modalidades esportivas em ambientes *outdoor* é por meio de cronometragem manual. Esse tipo de mensuração de desempenho é desprovido de refinamento científico e permite interpretações equivocadas. Por esse motivo, é comum em competições esportivas a utilização de análise cinemática para balizar o treinamento técnico e físico.

Para analisar as fases de determinado gesto motor, é importante a elaboração de simuladores com tempos parciais, frequências e distâncias de ciclo específicos da competição (BLANKSBY; ELLIOT, 2002). São comuns estudos que analisam os gestos motores específicos da modalidade (BLANKSBY; ELLIOT, 2002), que os fracionam em fases (THOMPSON, 2007) e que realizam a comparação de tempos individuais (THOMPSON, 2007; JÜRINÄE, 2004) e da execução técnica (BLANKSBY; ELLIOT, 2002).

Algumas modalidades desportivas são carentes de estudos com análises cinemáticas, entre as quais se destaca o Pentatlo Militar. Trata-se de um esporte tradicional no Exército Brasileiro, exclusivamente militar e que tem a sua origem no treinamento de militares paraquedistas holandeses. Atualmente, esse esporte é composto pelo tiro de fuzil na distância de 200 m ou 300 m; Pista de Pentatlo Militar (PPM), também chamado de Pista de Obstáculos; Pista de Natação Utilitária; Lançamento de Granadas; e Corrida Através do Campo (8 km ou 4 km).

O Pentatlo Militar é utilizado como um meio de preparação física do combatente e praticado sistematicamente como um esporte militar. Sob o prisma esportivo, o Pentatlo Militar é considerado o principal esporte do Conselho Internacional do Desporto Militar (CISM) e também da Comissão Desportiva Militar do Brasil (CDMB), entidades máximas que regulamentam os esportes militares no mundo e no Brasil, respectivamente. O Brasil possui um histórico de sete vitórias em campeonatos mundiais e é a segunda equipe com maior número de conquistas internacionais.

Devido à carência de estudos científicos acerca das disciplinas do Pentatlo Militar, da falta de parâmetros de treinamento e da importância dessa prática para o esporte militar, em nível mundial, iniciou-se uma série de investigações científicas dessa importante modalidade esportiva. A primeira desta série e que marca o presente estudo é sobre a PPM.

Na 60ª edição do campeonato mundial (2013) foi obtido o recorde individual por um atleta chinês e, coincidentemente, o Brasil sagrou-se campeão por equipe nessa disciplina. Tendo como referência o campeão mundial da PPM, questionou-se sobre qual seria a vantagem competitiva do atleta recordista em relação à melhor equipe do mundo de PPM na atualidade. ION (2009) afirma que são vários os fatores que auxiliam no desempenho da PPM. Entre eles, destaca-se a velocidade de transposição nos obstáculos e a velocidade de corrida entre estes.

Sob esse enfoque, o objetivo do presente estudo foi analisar, por meio da cinemática, dois componentes: o tempo de transposição de obstáculos (TTO) e o tempo de corrida livre (TCL) da PPM, com o intuito de estabelecer relação com o desempenho final dos atletas (TT).

Este estudo analítico dos tempos de cada componente e da influência deles no resultado final do desempenho na prova da Pista de Obstáculos poderá contribuir para a cientificidade de um esporte que carece de estudos e referenciais teóricos.

METODOLOGIA

Casuística

Participaram deste estudo indivíduos saudáveis, ativos e sem antecedentes de lesão do aparelho locomotor ou qualquer desordem neurológica e cardiológica. Os indivíduos foram divididos em dois grupos: Grupo Equipe do Brasil (Gp_Brasil), 6 atletas, caracterizados pelos seguintes dados (média \pm desvio-padrão): 28,0 \pm 5,5 anos de idade, massa corporal de 73,9 \pm 4,4 kg e estatura de 180,3 \pm 9,5 cm; e Grupo Recordista (Gp_Recorde), 24,6 anos de idade, massa corporal de 70,2 kg e estatura de 175,5 cm, sendo todos do sexo masculino.

Todos os atletas analisados se classificaram entre os 16 melhores tempos do mundo no 60º Campeonato Mundial de Pentatlo Militar, entre os 132 atletas participantes. A presente investigação adotou os preceitos éticos preconizados pela Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, garantindo aos sujeitos envolvidos no estudo a preservação dos dados e a confidencialidade pela participação na pesquisa.

Protocolo

Os atletas utilizaram a vestimenta e o calçado específico para execução da PPM, conforme a regra do CISM.

O protocolo experimental foi realizado por ocasião do 60º Campeonato Mundial de Pentatlo Militar. Inicialmente, os atletas realizaram um aquecimento individual caracterizado por exercícios específicos de mobilização articular e flexibilidade, envolvendo todo o corpo. Após esse aquecimento, os atletas executaram uma passagem na PPM em situação de competição.

Delineamento experimental

A pista está regulamentada pelo padrão determinado pelo Comitê Internacional do Desporto Militar, com as seguintes características básicas:

- distância de 500 (quinhentos) metros;
- composta de duas raias de 2,5 metros de largura;

- piso emborrachado do tipo “Tartan”;
- 20 obstáculos com intervalo mínimo de 10 metros entre eles;

e

- todos os obstáculos se encontravam nas medidas padronizadas pelo CISM.

Foi utilizada uma câmera de vídeo marca CANON, modelo VIXIA HDV-40, com frequência de aquisição de 30 Hz. A câmera foi posicionada em um ponto mais elevado, de modo que se pudesse avistar toda a área de competição (Figura 1). Para obtenção das variáveis temporais, foi utilizado o programa de análise e mensuração de movimento denominado Kinovea, versão 0.8.15, copyright 2006-2011.

O evento atlético foi gravado durante o 60º Mundial de Pentatlo Militar, no Complexo Desportivo de Deodoro, Rio de Janeiro/RJ, Brasil, em 2013.



Figura 1 - Posição da filmadora no momento da gravação.

Aquisição das variáveis

Adotou-se uma modelagem de análise para o presente estudo baseada em Willians e Kendall (2007), segundo a qual cada metodologia ou sistema de análise deve orientar-se de acordo com um protocolo de observação, de forma a determinar parâmetros cinemáticos julgados convenientes para avaliar o comportamento e o desempenho do atleta. Desse modo, a comissão técnica de

especialistas em Pentatlo Militar definiu um protocolo, que permitiu, através da visualização do vídeo, identificar eventos específicos relacionados a cada obstáculo, que marcassem o início e o final da transposição destes, bem como o deslocamento entre eles, como exemplificado na Figura 2.



Figura 2 - Explicação sobre a determinação do TTO e TCL.

O TTO foi mensurado considerando o tempo despendido para transpor determinado obstáculo caracterizado por eventos específicos, os quais indicavam seu início e término.

O TCL foi obtido mensurando-se o tempo despendido entre o término de um obstáculo e o início do obstáculo seguinte.

Como TT, foi considerado o tempo oficial do evento divulgado pela organização.

A fim de evitar dados inviabilizados, não foi tomado o TCL da largada até a abordagem do primeiro obstáculo, pelo fato de a filmadora não estar sincronizada com o disparador eletrônico da largada. O mesmo raciocínio foi adotado do último obstáculo até a linha de chegada. Assim, para fins de análise, foram levados em consideração 19 tempos de corrida limpa e 20 tempos de transposição de obstáculo de cada sujeito.

Estatística

A partir dos tempos obtidos, foi calculada a média aritmética referente aos diferentes trechos (20 trechos de TTO e 19 trechos de

TCL) para cada indivíduo, bem como uma média aritmética para cada grupo (Gp_Brasil e Gp_Recorde) de TTO, TCL e TT, com o intuito de verificar diferenças entre os grupos.

A análise estatística foi realizada no programa Statistica 7.0. A distribuição normal dos dados foi testada e confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a igualdade das variâncias, pelo teste de Levene. As médias de TCL e TTO entre os grupos estudados foram comparadas pelo teste t para amostras independentes.

Foi feita também uma comparação das médias entre TCL e TTO, considerando juntos os tempos dos dois grupos, por meio do teste t para amostras dependentes.

Realizou-se uma regressão linear múltipla com o intuito de analisar a relação entre TT e seus estimadores (TTO e TCL), bem como se quantificou a força dessa relação.

O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela 1 é apresentada a média, o desvio-padrão (DP) e o valor mínimo e máximo referentes às variáveis TCL, TTO e TT do Gp_Brasil e Gp_Recorde.

Tabela 1 - Tempos médios, em s, do TCL, TTO e TT dos dois grupos

	TCL	TCL	TTO	TTO	TT	TT
	Md_Brasil	Recorde	Md_Brasil	Recorde	Md_Brasil	Recorde
Média	4.10	3.70	2.87	2.78	138.03	130.50
Mín	2.32	2.17	0.54	0.50	135.00	130.50
Máx	8.47	7.77	7.64	7.81	140.90	130.50
DP	1.63	1.44	1.61	1.68	2.10	0.00

As Figura 3 e 4 apresentam uma análise descritiva dos dados obtidos por todos os atletas em cada trecho de TTO e TCL. Esses parâmetros descreveram o comportamento dos dois grupos estudados durante a transposição de cada obstáculo e no decurso de cada trecho de corrida limpa.

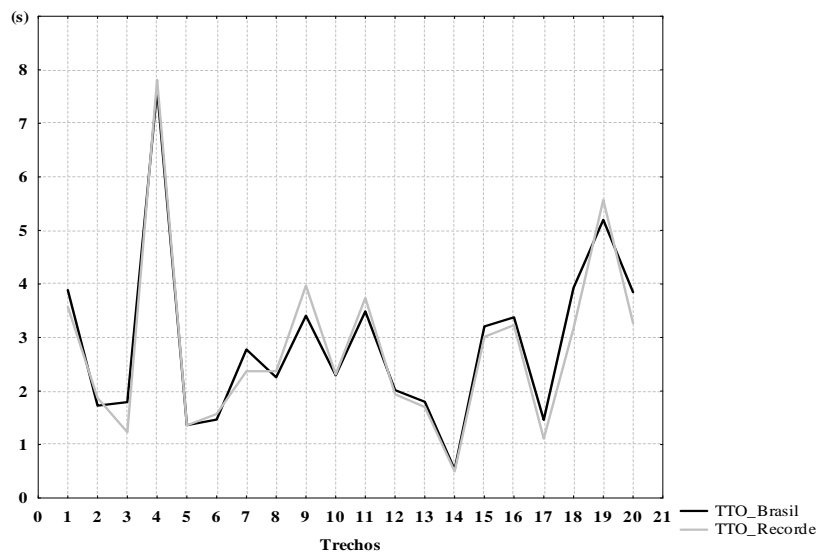


Figura 3 - Análise descritiva dos tempos parciais médios dos atletas no TTO.

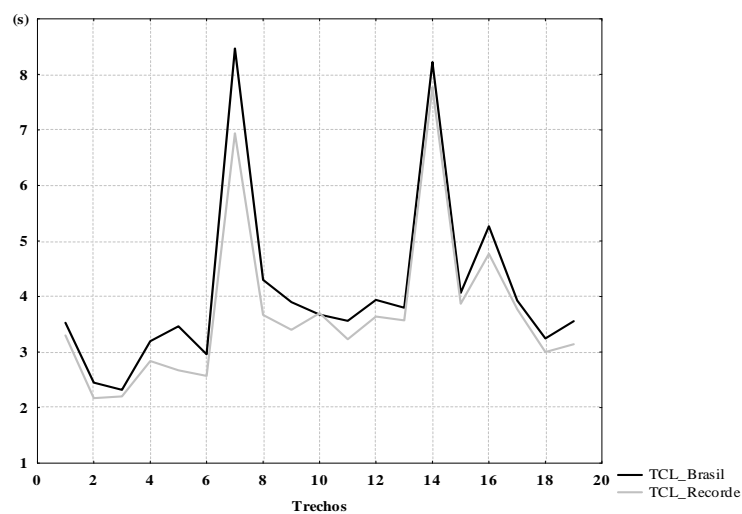


Figura 4 - Análise descritiva dos tempos parciais médios dos atletas no TCL.

A seguir, apresenta-se a diferença entre as médias do resultado de todos os trechos executados pelos dois grupos. O teste t para

amostras independentes mostrou que a hipótese nula, a qual indica que as médias de cada grupo não são diferentes, deve ser aceita ($p > 0,05$) tanto no trecho de TTO quanto no trecho de TCL, conforme se evidencia na Figura 5.

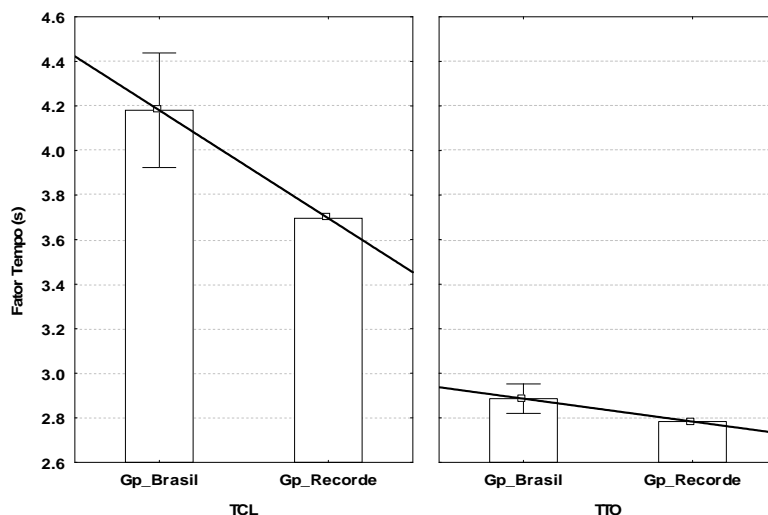


Figura 5 - Comparação das médias dos tempos obtidos pelos grupos estudados no TTO e TCL.

Foi realizada também uma comparação das médias entre TCL e TTO, considerando juntos os tempos dos dois grupos. O teste t para amostras dependentes mostrou que a hipótese nula de que as médias de cada parâmetro não são diferentes deve ser rejeitada ($p=0,006$). Essa comparação teve por objetivo analisar a possível diferença entre os parâmetros estudados, considerando os tempos de todos os atletas simultaneamente (Figura 6).

É possível observar que se gasta menos tempo transpondo obstáculos do que realizando a corrida entre eles. Possivelmente, essa diferença poderá não ser a mesma quando se tratar de atletas iniciantes, pois no início da formação técnica o atleta ainda não domina a técnica adequada de transposição de obstáculo. Contudo, para os atletas de alto rendimento, esses dados sugerem que a melhoria do TT deve ser direcionada para a melhoria do TCL.

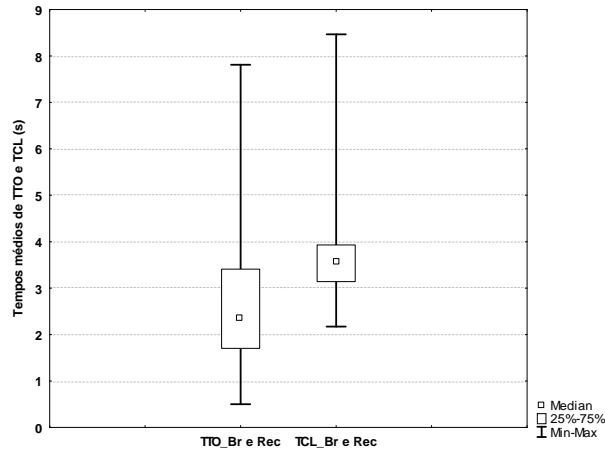


Figura 6 - Comparação das médias de TTO e TCL considerando os dois grupos juntos. As médias de TTO e TCL são diferentes para $p=0,006$.

Foi realizada uma regressão linear múltipla entre TCL, TTO e TT, conforme mostrado na Figura 7, a fim de se medir o relacionamento linear entre as variáveis.

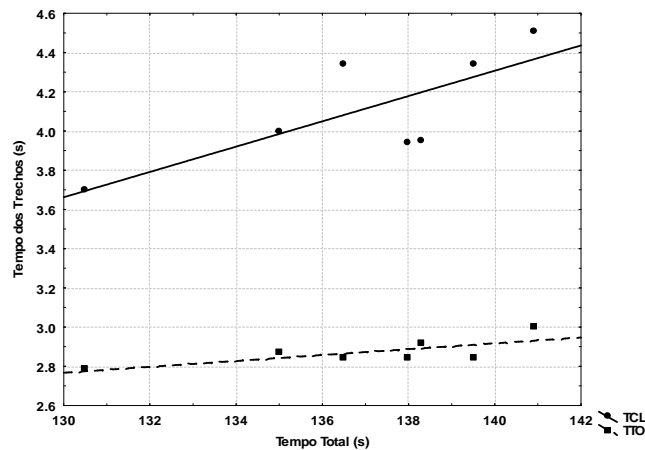


Figura 7 - Análise da correlação entre as variáveis TT, TTO e TCL.

As correlações entre TCL e TT ($R_{TCL/TT}$) e TTO e TT ($R_{TTO/TT}$) também foram realizadas a fim de verificar a qualidade do ajuste ($R_{TCL/TT}=0,77$ e $R_{TTO/TT}=0,74$) e mostraram correlação linear alta. Contudo, somente a correlação entre TCL e TT foi significativa. O coeficiente de determinação de $r^2 = 0,705$ do presente modelo explicou 70,5% da variação do tempo total (TT) e permitiu uma equação de previsibilidade de TT como se descreve a seguir:

$$TT = 1,33 \cdot TCL + 0,0001 \cdot TTO + 0,0001 \cdot TTO^2$$

DISCUSSÃO

Observando os dados na Tabela 1, pode-se verificar que os valores de TTO dos dois grupos estão próximos, o mesmo não ocorrendo para o TCL. Considerando os trechos de TCL e TTO e comparando-os entre o Gp_Brasil (TCL=4.18s; TTO=2.886s) e o Gp_Recorde (TCL=3.366s; TTO=2.784s), o resultado médio encontrado dos tempos obtidos indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos; no entanto, nota-se que o Gp_Recorde apresentou melhor desempenho (19,47%) que os atletas brasileiros no trecho de corrida limpa. Essa informação motiva a Comissão Técnica dos diversos países competidores a observar com mais critério a técnica de corrida, entrada e saída dos obstáculos do atleta recordista.

Nesta mesma tabela, foi possível analisar juntamente as médias dos dois grupos para os dois parâmetros estudados (TCL_Brasil = 4.10s; TCL_Recorde = 3.70s; TTO_Brasil = 2.87s; TTO_Recorde = 2.78s) e estabeleceu-se uma média geral por parâmetro (TCL_Br e Rec = 3.896s; TTO_Br e Rec = 2.739s). Nota-se que o tempo destinado aos atletas executarem a sua corrida entre os obstáculos (TCL) é superior ao TTO cerca de 30,15%, como observado na Figura 6. Esse fato caracteriza a necessidade de direcionar mais atenção durante os treinamentos de PPM à prática de corrida limpa, à técnica de corrida e à entrada e saída dos obstáculos.

Transferindo esses dados para a área de treinamento, no aspecto da técnica de ultrapassagem de obstáculos, nota-se que os atletas brasileiros estão tão desenvolvidos quanto o recordista mundial da prova. Segundo os dados aqui evidenciados, sugere-se que a busca

de melhor desempenho deva ser direcionada para a técnica de corrida e a estratégia de corrida entre os obstáculos.

Reforçam essa observação os resultados evidenciados ao se quantificar a força da relação entre TCL e TT ($R_{TCL/TT}=0.77$) e TTO e TT ($R_{TTO/TT}=0.74$). A correlação foi linear alta entre as variáveis, porém somente o TCL mostrou-se significativo. Esses achados enfatizam a necessidade de se atentar para o treinamento de corrida, técnica de corrida, velocidade de reação e tempo de reação após a saída dos obstáculos.

Foi encontrada forte correlação entre TT e TTO. Pode ser que a correlação não significativa se deva ao fato de cada obstáculo possuir condições e solicitações técnicas bem específicas (ION, 2009). Consequentemente, é possível que as discrepâncias entre os valores parciais de TTO encontrados tenham prejudicado a relação entre TT e TTO.

Possivelmente, para o presente modelo de correlação aumentar a sua significância e encontrar uma explicação fisiológica, poder-se-á incluir variáveis de capacidade aeróbia e anaeróbia máxima dos atletas em estudos futuros.

Quando se restringe a atletas de alto rendimento, nota-se que a diferença na obtenção no tempo total de prova está no treinamento da corrida limpa. Talvez, se o modelo fosse aplicado a atletas iniciantes, a estimativa de tempo total não tivesse o resultado esperado, pois provavelmente esses atletas, por não possuírem uma técnica de ultrapassagem de obstáculo refinada, aumentariam o TTO. Logicamente, nesta análise está-se desconsiderando a capacidade fisiológica (capacidade aeróbia e anaeróbia) de cada atleta.

O modelo de previsibilidade estabelecido para a determinação do tempo total explicou 70,5% da sua variação. Esse modelo será útil ao planejar o treinamento individual dos atletas, pois, partindo deste modelo, é possível estimar o tempo total da prova de PPM. Além disso, o treinador passa a ter uma ferramenta útil para referenciar tempos de treinamento para a transposição de cada obstáculo e para o desenvolvimento do trecho de corrida limpa.

Um aspecto positivo do presente modelo é que ele foi realizado em competição internacional. Os tempos obtidos foram medidos em situação em que o atleta apresentava o nível máximo de motivação e fora de um ambiente de laboratório, cujo aspecto motivacional é

negligenciado. Com o objetivo de elevar ao máximo a prontidão atlética, consolidar aperfeiçoamentos técnicos e maximizar o rendimento desportivo, é necessário que o treinador observe o comportamento do seu atleta em competição (WILLIANS; KENDALL, 2007).

Reforçam essa afirmação Arellano et al. (1994), ao sugerirem que os tempos parciais de uma dada competição tiveram relação direta no resultado da prova em eventos de estilo nado livre nos Jogos Olímpicos de Barcelona. Corroborando ainda o presente estudo, Stefani (2006) afirma que as competições constituem um terreno de observação privilegiado, que não pode ser negligenciado na análise dos fatores que favorecem a otimização do desempenho esportivo.

CONCLUSÃO

Os resultados de nosso estudo sugerem que o TTO e TCL apresentam alta correlação com o resultado do tempo total da prova de pista de obstáculos. Contudo, somente o TCL apresentou correlação significativa. Assim, é necessário enfatizar o treinamento de corrida, técnica de corrida, velocidade de reação e tempo de reação após a saída dos obstáculos, a fim de aperfeiçoar o TCL.

A correlação entre TCL e TT ($R_{TCL/TT}$) foi significativa, e o coeficiente de determinação do presente modelo explicou 70,5% da variação do tempo total (TT) e permitiu uma equação de previsibilidade de TT que auxiliará na planificação dos treinamentos.

Para o próximo estudo, sugere-se que a capacidade fisiológica (capacidade aeróbia e anaeróbia) de cada atleta seja medida e considerada para fins de explicação do modelo de previsibilidade de TT na prova de Pista de Obstáculos do Pentatlo Militar.

ABSTRACT

ANALYSIS OF COMPETITIVE PERFORMANCE IN OBSTACLE RUN OF MILITARY PENTATHLON THROUGH BIOMECHANICS

The aim of this study was to analyze through kinematics two components of Obstacle Run (OR): the obstacle passing average time (OAT) and the clean race mean time (CRT). The sample

consisted of 07 athletes divided into two groups: Brazil Group (06 athletes from Brazil's Team of Military Pentathlon) and Record Group (world's record athlete of OR). To be better analyzed the OR was divided into two main components. From these definitions, it was possible to analyze the variable time (s) of each component: the OAT, the CRT and the official total race time (TT) of the competition each athlete. OAT values of both groups are close, but the same was not true for CRT. Considering the variables CRT and OAT and comparing them between Brazil Group (CRT = 4.18s; OAT = 2.886s) and Record Group (CRT = 3.366s; OAT = 2.784s), the average results achieved from the obtained times indicated that there were no significant difference between groups. Although it was noted no evidence of significant difference between the groups, it is observed that the Record Group has a better ability of 19.47% when compared to the Brazilian athletes in the variable CRT. The results of our study suggest that the OAT and CRT are highly correlated with results of TT. However, only the TCL showed a significant correlation. Thus, it is necessary to emphasize the training of running, running technique and reaction time in order to improve the CRT.

Keywords: military pentathlon, obstacle run, part-time, correlation.

REFERÊNCIAS

AMADIO, A. C.; BAUMANN, W. Aspects of the methodology to determine the internal forces of the locomotor system. **Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 1, n. 1, p. 7-14, 2000.

AMADIO, A. C.; COSTA, P. H. L.; SACCO, I. C. N.; SERRÃO, J. C.; ARAUJO, R. C.; MOCHIZUKI, L.; DUARTE, M. Introdução à análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos biomecânicos de medição. **Rev. Bras. Fisiot.**, v. 3, n. 2, p. 41-45, 1999.

AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C. Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v. 21, p. 61-85, 2007.

ARELLANO, R.; BROWN, P.; CAPPAERT, J.; NELSON, R. C. Analysis of 50 m, 100 m and 200 m freestyle swimmers at the 1992 Olympic Games. **J. Appl. Biomech.**, v. 10. n. 2, p. 189-199, 1994.

ION, L. Optimizing military-marine student's performance for the obstacle course test. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport*. **Science, Movement and Health**, v. 9, n. 2, p. 278-282, 2009.

JÜRINÄE, J.; HALJASTE, K.; CICHELLA, A.; LÄTT, E.; PURGE, P.; LEPPIK, A.; JÜRIMÄE, T. Analysis of swimming performance from physical, physiological, and biomechanical parameters in young swimmers. **Pediatric Exercise Science**, v. 19, p. 70-81, 2007.

MARINHO, P. C. **Análise da atividade competitiva dos nadadores brasileiros pertencentes a diferentes categorias**. 2003. Tese (Doutorado em Ciências do Esporte) – UNICAMP, 2003.

STEFANI, R. T. The relative power output and relative lean body mass of world and olympic male and female champions with implications for gender equity. **J. Sports Sci.**, v. 24, n. 12, p. 1329-39, 2006.

THOMPSON, K. G. A comparison of selected kinematic variables between races in national to elite male 200 m breaststroke swimmers. **The Journal of Swimming Research**, s. 1, v. 2, p. 6-10, 2004.

WILLIAMS, S. J.; KENDALL, L. R. A profile of sports science research (1983-2003). **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 10, n. 4, p. 193-200, 2007.

WINTER, D. A. **Biomechanics and motor control of human movement**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

Endereço para correspondência:

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.
Av. João Luiz Alves s/nº
Fortaleza de São João – Urca
22291-090 Rio de Janeiro RJ
E-mail: mtulio1993@hotmail.com