

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ARIADENES DE SOUZA SOARES

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS SALTOS VERTICAL E HORIZONTAL COMO
MARCADOR DA FADIGA NEUROMOTORA INDUZIDA POR UMA CORRIDA
MÁXIMA DE ENDURANCE**

UBERLADIA

2018

ARIADENES DE SOUZA SOARES

ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS SALTOS VERTICAL E HORIZONTAL COMO
MARCADOR DA FADIGA NEUROMOTORA INDUZIDA POR UMA CORRIDA
MÁXIMA DE ENDURANCE

Artigo apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do diploma de Graduado (a) em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Gularte De Agostini

UBERLÂNDIA

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que em sua sabedoria sempre traçou o melhor caminho para minha vida, além de ser meu alicerce.

Agradeço a minha tia Sandra, meu tio Antônio e todos meus familiares, pela compreensão e amor dedicado a mim, principalmente nos momentos de ausência dedicados a graduação.

A Universidade Federal de Uberlândia e a todos os professores pela tamanha importância na minha formação e construção de caráter, principalmente pessoal e profissional.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Guilherme Gularte de Agostini por abraçar a orientação do meu trabalho. É de conhecimento de todos que a corrida é meu combustível e ter o Sr. como mediador desta pesquisa é sem dúvida um privilégio de poucos, sou muito grata a você por dividir tanto conhecimento ao longo de todo esse processo de formação.

Por fim, gostaria de agradecer aos técnicos Mário Eduardo, José Duarte e Bárbara Gama pela grande colaboração na execução deste trabalho e em toda graduação.

RESUMO

A proposta deste estudo foi verificar se existe diferença no desempenho dos saltos vertical e horizontal quando realizados após uma corrida máxima de endurance. Onze voluntários do sexo masculino e feminino participaram do estudo, no qual (7 homens e 4 mulheres), idade $28,81 \pm 6,24$ anos e peso corporal $61,30 \pm 9,13$ kg, com experiência de $7,2 \pm 5,70$ anos em corrida de rua. Realizaram duas visitas com intervalo mínimo de 48 horas, sendo que na primeira visita, usada para familiarização, os voluntários realizaram três séries de cinco saltos com um Intervalo de Descanso (ID) de 30 segundos em cada um dos saltos, tanto do vertical quanto do horizontal, realizaram o teste máximo de 5 minutos de corrida máxima e foi avaliada a composição corporal dos voluntários para determinar peso, altura e índice de massa corporal. Na segunda visita, os voluntários realizaram um aquecimento, seguido da execução dos saltos vertical e horizontal pré-5km, contrarrelógio de 5km (CR5km) e saltos pós-5km (3 e 10 minutos após o término da corrida). Foi observado que não houve diferença significativa na sensibilidade entre os saltos vertical e horizontal na queda de desempenho neuromotor causada pelo CR5km. No entanto o salto horizontal demonstrou-se sensível para medir essa diferença nas duas situações pós CR5km.

ABSTRACT

The purpose of this study was to verify if there is a difference in the performance of vertical and horizontal jumps when performed after a maximum endurance run. Eleven male and female volunteers participated in the study, in which (7 men and 4 women), age 28.81 ± 6.24 years and body weight 61.30 ± 9.13 kg, with experience of $7.2 \pm 5, 70$ years in street racing. They performed two visits with a minimum interval of 48 hours, and at the first visit, used for familiarization, the volunteers performed three sets of five jumps with a 30-second Rest Interval (ID) in each of the jumps, both vertical and horizontal, performed the maximum test of 5 minutes of maximum running and the body composition of the volunteers was evaluated to determine weight, height and body mass index. On the second visit, the volunteers performed a warm-up, followed by the pre-5km vertical and horizontal jumps, 5km counter (CR5km) and 5km jumps (3 and 10 minutes after the end of the race). It was observed that there was no significant difference in sensitivity between vertical and horizontal jumps in the decrease of neuromotor performance caused by CR5km. However, the horizontal jump was sensitive to measure this difference in the two situations after CR5km.

INTRODUÇÃO

A corrida de rua tornou-se uma das modalidades esportivas mais praticadas no Brasil, a cada dia ela ganha novos adeptos e o número de participantes vem tornando-se mais expressivos. Em decorrência desse aumento de praticantes, a incidência de lesões tem aumentado muito, principalmente devido há excessos na distância de corrida, na intensidade da mesma ou talvez mais agravante, na maior frequência semanal dos treinos. Este último, principalmente devido à maior possibilidade de correr em estado não completamente recuperado do treino anterior.

Uma maneira de se verificar a recuperação entre treinos é a utilização da comparação do desempenho de saltos verticais realizados antes e após os treinos e/ou competições (NUMMELA et al., 2006). Segundo Andrade (2012), a produção de força mais breve possível determina a altura obtida do salto vertical. Há uma ampla utilização dos testes de salto vertical seja no monitoramento de um processo de treinamento, ou mesmo na busca de associação entre o indicador de força explosiva e em testes de desempenho, por exemplo, com teste de aceleração e velocidade tendo como objetivo medir, indiretamente a potência muscular dos membros inferiores. Segundo Pereira et al. (2009), a mensuração da força de membros inferiores representa uma importante ferramenta para avaliação da performance e acompanhamento do treinamento de atletas de diversas modalidades esportivas.

Dentre os diversos saltos verticais, possivelmente o salto contra movimento (SCM) é o mais utilizado para avaliação da força e potência ou em protocolos para verificação de fadiga dos membros inferiores, uma vez que a natureza do ciclo alongamento encurtamento deste salto se assemelha ao tipo de ação muscular envolvido na maioria dos esportes (Ugrinowitsch & Barbanti, 1998). Isso deve-se segundo Coledam et al. (2013), ao aumento da produção de força rápida causado pela utilização da energia elástica gerada a partir da contração muscular excêntrica seguida imediatamente por uma contração concêntrica.

Entretanto, no salto vertical contra movimento a maior parte da força aplicada pelos membros inferiores é direcionada para cima, exatamente contra a gravidade (BAUMANN, 1982). Possivelmente tal tipo de salto seja mais específico aos esportes que possuem gestos também nesta direção como o voleibol e o basquete. Na corrida e independentemente de sua distância, a direção da aplicação da força contra o solo é direcionada mais horizontalmente que vertical, e com isso o vetor força do salto vertical não é específico à sua realização. Como uma das premissas da avaliação é a especificidade, há dúvidas se realmente o salto vertical seja o melhor tipo de salto para se avaliar corredores. Desta maneira,

seguindo a ideia da aplicação do vetor força, a aplicação do salto horizontal torna-se mais específico na avaliação de corredores.

NUMMELA et. al. (2006), estudaram o desempenho neuromotor após corrida máxima e verificaram que a distância de 5km realizado como contrarrelógio foi suficiente para diminuir o desempenho do SCM quando comparada à situação controle pré-corrida.

Baseado na falta de estudos comparando a utilização dos dois saltos para verificar alterações no desempenho neuromotor de corredores e no resultado do trabalho NUMMELA et. al. (2006), qual induziu fadiga por meio de uma corrida máxima de 5km, este trabalho tem por objetivo verificar se há diferença no desempenho dos saltos vertical e horizontal para verificar alteração no desempenho neuromotor após uma corrida máxima de 5km. Partimos da hipótese que devido à especificidade do vetor-força, o salto horizontal será mais sensível que o salto vertical para verificar essa alteração induzida pelo contrarrelógio de 5km.

MÉTODOS

Desenho experimental:

Foi realizada uma pesquisa de caráter quase experimental no laboratório de biomecânica e na pista de Atletismo da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, onde um grupo de corredores foi avaliado no desempenho do salto vertical e horizontal, imediatamente antes e após uma corrida máxima de 5km.

Voluntários

Onze voluntários de ambos os sexos (7 homens e 4 mulheres) idade $28,81 \pm 6,24$ anos e peso corporal $61,30 \pm 9,13$ kg, saudáveis, não fumantes com experiência de $7,2 \pm 5,70$ anos em corrida de rua participaram deste estudo. Vinte e quatro horas antes da realização dos testes, os participantes foram orientados a não realizar nenhum esforço físico vigoroso, nem ingerir bebida alcoólica.

A descrição das características físicas dos sujeitos é apresentada na tabela 1, por meio de valores de média, desvio padrão, valores mínimos e máximos, referentes às variáveis: idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e somatória de dobras cutâneas. Distribuídos conforme na tabela abaixo:

Tabela 1. Características gerais da amostra (n = 11).

Variáveis	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	28,81	6,24	21	40
Massa corporal (kg)	61,30	9,13	53,8	71,9
Estatura (cm)	168,66	0,10	147	181
IMC (kg/m²)	21,77	1,88	19	23,2
Experiência Corrida (anos)	6,85	4,74	2	15

Nota: DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal.

Todos os participantes, após receberem informações sobre as finalidades do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e responderam os Questionários Par-q e Anamnese.

Familiarização dos saltos:

Anteriormente à coleta de dados, todos os participantes receberam informações sobre os procedimentos dos testes, por meio de demonstrações a serem realizadas por um mesmo pesquisador, e foram submetidos, na primeira visita, a três series de cinco repetições no salto contra movimento e no salto horizontal para controlar os efeitos de aprendizagem. Os saltos vertical e horizontal foram realizados próximos à pista de atletismo do Campus Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, para melhor “dinamicidade” da coleta.

A coleta de dados foi realizada pelo mesmo pesquisador, com experiência prévia na aplicação dos testes motores. Objetivando reduzir a margem de erro nos testes de salto, foram adotadas as seguintes estratégias: 1) instruções padronizadas foram oferecidas antes do teste, de modo que o avaliado ficasse ciente de toda a rotina envolvida na coleta de dados; 2) o avaliado foi instruído claramente sobre a técnica de execução do exercício; 3) o avaliador esteve atento constantemente quanto à posição adotada pelos avaliados no momento do salto.

Salto vertical

O teste foi realizado utilizando o equipamento Jump System Pro desenvolvido para medir o tempo de contato, tempo de voo e mensurar a altura do salto vertical.

O voluntário iniciava na posição em pé, realizando um movimento descendente preliminar pela flexão de joelhos, quadris e tornozelos e, logo em seguida, realizando uma extensão vertical saltando sobre a plataforma de salto. Durante o salto contra movimento, o balanço dos braços não foi permitido. (LINTHORNE, 2001)

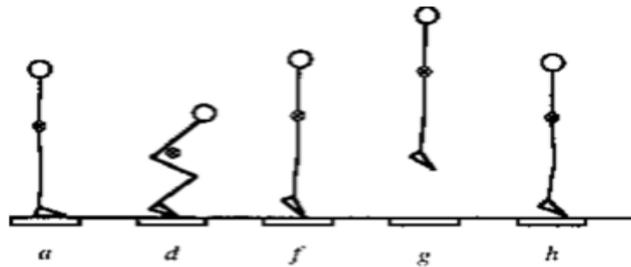


Figura 1 - Sequência de ações no salto com contra movimento (LINTHORNE, 2001)

Salto Horizontal

O avaliador fixou uma fita métrica no chão, com dois metros e meio de distância e uma fita de um metro perpendicularmente para criar uma linha de partida. O voluntário iniciou na posição vertical com os dois pés na linha de partida, sendo que esta, situava-se imediatamente atrás dos seus calcanhares. Quando o voluntário se sentia pronto para iniciar o teste, o mesmo realizava um salto máximo para a frente, objetivando a maior distância possível e aterrissando com os dois pés no solo. A distância considerada, foi a distância realizada da linha de partida até o ponto que os dois pés tocaram o solo.

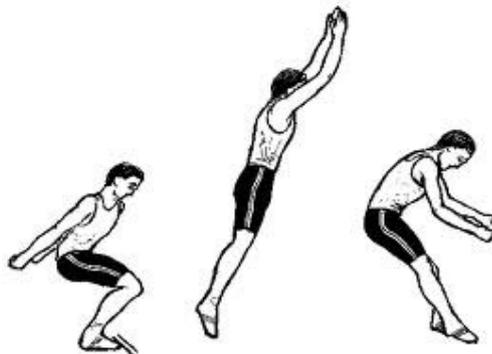


Figura 2 - Sequência de ações no salto horizontal. (Autor desconhecido)

Dinâmica dos Testes

Todos voluntários realizaram duas visitas na Faculdade de Educação Física. A primeira visita foi utilizada para familiarização, sendo submetidos a três séries de cinco saltos com um Intervalo de Descanso (ID) de 30 segundos em cada um dos saltos, tanto do vertical quanto do horizontal, totalizando 30 saltos, os voluntários foram randomizados por sequência e contrabalanceados. Após este procedimento, todos os voluntários realizaram o teste máximo de 5 minutos de corrida para medida da Velocidade Aeróbia Máxima (BERTHON, et. al., 1997). Na mesma visita foi avaliada a composição corporal dos voluntários para determinar peso, altura e índice de massa corporal.

Na segunda visita, sendo esta no mínimo 48h após a primeira visita, os voluntários realizaram o seguinte protocolo:

Aquecimento: 10 minutos de corrida leve em velocidade confortável, seguidos de 5 Saltos Horizontais, 5 SCM e 5 sprints de 50m. Com 10 segundos de intervalo entre cada salto, 30 segundos de intervalo entre os sprints 1 minuto de descanso entre os tipos de saltos e o Sprint
Saltos pré-5km: 3 minutos após o aquecimento cada voluntário realizou 6 saltos, 3 SCM e 3 horizontais. Cada salto teve 30 segundos de intervalo e 1 minuto de descanso foi dado para a mudança do tipo de salto.

Contrarrelógio de 5km: Após 3 minutos do último salto, foi realizado uma corrida máxima de 5km, onde os voluntários foram instruídos para realizarem o menor tempo possível.

Saltos pós-5km: 3 e 10 minutos após o término da corrida os voluntários novamente realizaram os saltos da fase pré-5km, na mesma sequência de realização individual.

As siglas V1, V2 e V3 e H1, H2 e H3 representam os saltos vertical e horizontal, respectivamente. Será utilizada para a nomenclatura das situações, pré-5km (V1 e H1), pós 1-5km (V2 e H2) e pós 2-5km (V3 e H3). A média dos três saltos executados no SCM e no horizontal será utilizada em cada situação V e H.

A Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) por meio da escala de Borg (2000), foi utilizada no final dos 5km para avaliar o nível de esforço dos voluntários.

Bioimpedância

A avaliação antropométrica dos voluntários para verificação do peso, altura e índice de massa corporal, foi realizada por meio do equipamento de Bioimpedância portátil (Biospace *InBody*, 230) devidamente calibrada e com precisão de 100g, onde os voluntários permaneciam imóveis na posição ortostática sobre o centro da plataforma.

Teste T5 min (Velocidade Aeróbia Máxima)

Foi realizado na pista de atletismo de 200m do Campus Educação Física, os voluntários deveriam percorrer a maior distância possível em cinco minutos para verificar a Velocidade Aeróbia Máxima (em quilômetro por hora) que foi definida calculando a distância de corrida (d) pelo t (tempo) do teste em segundos, sendo que o resultado desta operação foi transformado em m/s.

Contrarrelógio de 5km:

Os voluntários realizaram um contrarrelógio máximo de 5km (CR5km) com o intuito de promover fadiga neuromuscular aguda. Os mesmos foram instruídos a executá-la no menor tempo possível. Os voluntários receberam encorajamento verbal durante todo o teste e os tempos foram gravados a cada quilômetro. Todos os testes aconteceram na pista de atletismo da Universidade Federal de Uberlândia, situada no campus Educação Física.

Percepção Subjetiva de Esforço

Foi utilizada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço Borg (2000) para avaliar o esforço percebido durante a realização do T5' e T5km. Os valores da escala vão de 6 ("sem nenhum esforço") a 20 ("máximo esforço").

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram apresentados em média \pm desvio padrão. O teste de Shapiro-wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. As três situações de saltos (pré, pós 1 e pós 2) foram analisadas separadamente por meio do teste T de Student para variáveis dependentes. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Também foi utilizado o teste "d" de Cohen para verificar o tamanho do efeito (TE) das diferenças entre duas situações. Os valores de 20 a 50 para efeito pequeno, 50 a 80 para efeito médio, 80 a 1,2 para efeito grande e maior que 1,2 para efeito muito grande foram utilizados. Colocar o software que foi feito.

RESULTADOS

Os valores médios \pm desvio padrão (DP) da VAM e da V5km foram respectivamente de $17,32 \pm 1,35$ km/h e $14,73 \pm 1,6$ -km/h. A V5km representou 85,04% da VAM com r de 0,96 ($p < 0,05$).

A Tabela 2 mostra os valores médios \pm DP dos saltos vertical e horizontal para as seis situações experimentais.

Tabela 2. Valores médios \pm DP das situações experimentais.

Situações experimentais	Média (cm) \pm DP
V1	32,28 \pm 6,89
V2	31,48 \pm 5,68
V3	29,51 \pm 5,23
H1	226 \pm 30
H2	217 \pm 31
H3	212 \pm 29

Nota: V1 = Salto vertical pré 5km; V2 = Salto vertical pós 1-5km; V3 = Salto vertical após 2-5km; H1= Salto horizontal pré 5km; H2 = Salto horizontal pós 1-5km; H3 = horizontal após 2-5km; DP-desvio padrão.

Tabela 3. Situação experimental - Salto vertical

	Média (cm) \pm DP	Média (cm) \pm DP	P	TE	
V1 X V2	32,28 \pm 6,89	31,48 \pm 5,68	0,344	0,13	I
V1 X V3	32,28 \pm 6,89	29,51 \pm 5,23	0,009	0,45	P
V2 X V3	31,48 \pm 5,68	29,51 \pm 5,23	0,009	0,36	P

Nota: V1 = Salto vertical pré 5km; V2 = Salto vertical pós 1-5km; V3 = Salto vertical após 2-5km; DP-desvio padrão; $p < 0,05$, TE = tamanho do efeito.

Quando comparados os valores dos saltos vertical e horizontal na tabela 3, entre as situações V1, V2 e V3 e H1, H2 e H3, os resultados médios obtidos foram de 32,28 \pm 6,89 e 31,48 \pm 5,68 respectivamente para V1 e V2. Não houve diferença significativa entre eles ($p = 0,344$ e TE = 0,13). Quando comparados V1 e V3, as médias respectivas de 32,28 \pm 6,89 e 29,51 \pm 5,23 foram significativamente diferentes ($p=0,009$ e TE 0,45). Resultados semelhantes ocorreram quando foi comparado V2 com V3 (31,48 \pm 5,68 x 29,51 \pm 5,23) ($p=0,009$ e TE 0,36).

Tabela 4. Situação experimental - Salto horizontal

	Média (m) \pm DP	Média (m) \pm DP	p	TE	
H1 X H2	2,26 \pm 0,30	2,17 \pm 0,31	0,008	0,29	P
H1 X H3	2,26 \pm 0,30	2,12 \pm 0,29	0,004	0,5	M
H2 X H3	2,17 \pm 0,31	2,12 \pm 0,29	0,161	0,19	I

Nota: H1= Salto horizontal pré 5km; H2 = Salto horizontal pós 1-5km; H3 = horizontal após 2-5km; DP-desvio padrão; $p < 0,05$, TE = tamanho do efeito.

A tabela 4 mostra as comparações entre as três situações de salto horizontais. Existiu diferença significativa entre H1 e H2 ($2,26 \pm 0,30$ x $2,17 \pm 0,31$) ($p = 0,008$, TE = 0,29). Já quando comparados os valores de $2,26 \pm 0,30$ para H1 e de $2,12 \pm 0,29$ H3 nota-se também diferença significativa entre eles ($p = 0,004$ e TE = 0,50). Entretanto, não houve diferença significativa entre as condições H2 x H3 ($2,17 \pm 0,31$ x $2,12 \pm 0,29$) ($p = 0,161$, TE = 0,19).

Tabela 5. Relação percentual das situações experimental

	Média (%) ± DP	Média (%) ± DP	p	TE	
%V2-V1 x %V3-V1	-1,71 ± 7,34	-7,80 ± 7,73	0,009	0,81	G
%H2-H1 x %H3-H1	-3,95 ± 4,16	-6,35 ± 6,03	0,200	0,46	P
%V2-V1 x %H2-H1	-1,71 ± 7,34	-3,95 ± 4,16	0,451	0,37	P
%V3-V1 x %H3-H1	-7,80 ± 7,73	-6,35 ± 6,03	0,561	0,21	P

Nota: %V21 = Percentual V2/V1; %V31 = Percentual V3/V1; %H21 = Percentual H2/H1; %H31 = Percentual H3/H1; DP-desvio padrão; $p < 0,05$, TE = tamanho do efeito.

A tabela 5 mostra a relação percentual entre a queda do desempenho causado pelo CR5km nas duas situações pós 5km em relação aos valores de pré 5km. Os valores percentuais de $1,71 \pm 7,34$ e de $7,80 \pm 7,73$, respectivos para %V2/V1 e V3/V1 foram significativamente diferentes ($p = 0,009$ e TE = 0,81). Entretanto, não houve diferença significativa entre %H2/H1 ($3,95 \pm 4,16$) x %H3/H1 ($6,35 \pm 6,03$) ($p = 0,200$, TE = 0,46). Também não houve diferença significativa entre %V2/V1 ($1,71 \pm 7,34$) x %H2/H1 ($3,95 \pm 4,16$) ($p = 0,451$, TE = 0,37) e entre %V3/V1 ($7,80 \pm 7,73$) x %H3/H1 ($6,35 \pm 6,03$) ($p = 0,561$ e TE = 0,21).

DISCUSSÃO

O principal resultado deste trabalho foi que o CR5km induziu fadiga neuromotora, observada pela redução no desempenho dos saltos após a corrida.

Possivelmente o CR5km induziu fadiga devido acúmulo de lactato (NUMMELA et al., 2006; PELICER et al, 2011), uma vez que sua intensidade é superior à da máxima fase estável de lactato. Além disso, alterações no desempenho do ciclo alongamento-encurtamento (CAE) ocorrem após corridas intensas e prolongadas (MALDONADO, 2015 apud NICOL, AVELA e KOMI, 2006) que podem induzir fadiga neuromotora. Segundo (Millet et al., 2002; Saugy et al., 2013; Vernillo et al., 2015) a diminuição do desempenho do salto após a corrida é normal, devido à redução da capacidade de gerar força máxima induzida pela corrida intensa e/ou prolongada.

Nossos resultados não verificaram diferença no desempenho dos saltos vertical e horizontal quando comparados entre si. Tais resultados não comprovaram nossa hipótese de

que devido à natureza do vetor força, os saltos horizontais seriam mais sensíveis a verificar a fadiga neuromotora. Uma possível explicação para isso pode ser que mesmo com vetor força distintos entre os dois tipos de saltos, existiram forte correlação entre eles (V1 e H1 $r = 0,90$; V2 e H2 $r = 0,84$ e V3 e H3 $r = 0,87$), todas significativas ($p < 0,05$). Tal resultado nos diz que possivelmente os fatores envolvidos no desempenho dos saltos vertical e horizontal sejam similares, e com isso qualquer fator que cause fadiga em um, cause no outro também.

Um resultado curioso foi que o desempenho do salto vertical não foi reduzido de forma significativa no instante imediato após o CR5km (V2). Talvez possa haver durante a corrida uma competição entre fatores que possam ajudar o desempenho (aquecimento e potenciação) contra fatores que reduzam o desempenho (fadiga). A existência de fatores concorrentes da fadiga foi reportada após corrida de endurance, onde o desempenho do salto vertical aumentou, mesmo com diminuição do pico de força (Boullosa et al., 2011).

O mecanismo é visto como potenciação pós ativação, entretanto, essa potenciação após corrida parece ser protocolo dependente (Bullosa and Tuimil, 2009). ROUSANOGLOU et al. (2016), avaliou o desempenho neuromotor após corrida de montanha e verificou que apesar do salto vertical ter sido reduzido pela corrida, somente no instante pós 2 (11min pós corrida) a redução (7,9%) foi significativa. No instante pós 1 (4 min) a redução de 4,1% não foi significativa. Tal efeito pode ter acontecido neste trabalho.

Observa-se que há uma necessidade de maiores elucidações acerca do tempo de eficiência e manutenção do aquecimento no desempenho dos saltos vertical e horizontal.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados deste trabalho, podemos concluir que não houve diferença na sensibilidade entre os saltos vertical e horizontal na verificação da queda no desempenho neuromotor causada pelo CR5km. Entretanto, somente o salto horizontal foi sensível para medir essa diferença nas duas situações pós CR5km.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.; AMADIO, A.; SERRÃO, J.; KISS, M.; MOREIRA, A. Contribuição dos Parâmetros Biomecânicos para o Desempenho de Saltos Verticais de Jogadoras de Basquetebol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 2, p. 181-192, 1 jun. 2012.

BERTHON, P.; et al. A 5-Min Running Field Test as a Measurement of Maximal Aerobic Velocity. **Eur. J. Appl. Physiol.** 1997.

BOULLOSA, D.A. AND TUIMIL, J.L. (2009) Postactivation potentiation in distance runners after two different field running protocols. **Journal of Strength and Conditioning Research** **23**, 1560-1565.

BOULLOSA, D.A., TUIMIL, J.L., ALEGRE, L.M., IGLESIAS, E. AND LUSQUÍÑOS, F. (2011) Concurrent fatigue and potentiation in endurance ath-letes. **International Journal of Sports Physiology and Performance** **61**, 82-93.

COLEDAM, D.; ARRUDA, G.; DOS-SANTOS, J.; OLIVEIRA, A. Relação dos Saltos Vertical, Horizontal e Sêxtuplo com a Agilidade e Velocidade em Crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 1, p. 43-53, 1 mar. 2013.

COSTA, M.G. DANTAS, E.H.M. MARQUES, M.B. NOVAES, J.S. Percepção subjetivo do esforço. Classificação do esforço percebido: proposta de utilização da escala de faces. **Fitness & Performance Journal**, v.3, n.6, p.305-313, 2004.

DAL PUPO, J. et al. Potência Muscular e Capacidade de Sprints Repetidos em Jogadores de Futebol. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, Florianópolis, v. 12, n. 4, p. 255-261, ago. 2010. Disponível em > http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372010000400005&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 08 out. 2018.

GALDINO, L. A. S. et al. Comparação Entre Níveis de Força Explosiva de Membros Inferiores Antes e Após Flexionamento Passivo. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 1, p. 11 - 15, 2005.

LINTHORNE, N. P. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. **School of Exercise and Sport Science**, p.1198-1204, 2001.

MALDONADO, S. B. D.; **Utilização do Desempenho nos Testes de Salto Vertical e de Corrida de Velocidade para Monitorar as Respostas Subagudas ao Treinamento de Sprint Repetido**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia ocupacional, 2015.

MILLET, G.Y., LEPERS, R., MAFFIULETTI, N.A., BABAULT, N., MARTIN, V. AND LATTIER, G. (2002) **Alterations of neuromuscular function after an ultramarathon**. *Journal of Applied Physiology* **92**, 486-492.

NUMMELA, A. T. et al. Neuromuscular factors determining 5 km running performance and running economy in well-trained athletes. **Eur J Appl Physiol** (2006) **97**: 1–8.

PELICER, F. R. et al . A influência da Fadiga Neuromuscular e da Acidose Metabólica Sobre a Corrida de 400 Metros. **Rev. Bras. Med Esporte**, São Paulo , v. 17, n. 2, p. 127-131, Abr. 2011. Disponível em > http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922011000200012&lng=en&nrm=iso.< Acesso em 07 Ago. 2018.

ROUSANOGLOU, E.N. et al. Alterations of Vertical Jump Mechanics after a Half-Marathon Mountain Running Race. **Journal of Sports Science and Medicine** (2016) **15**, 277-286.

SANTOS, M. G.; DEZAN, V. H.; SARRAF, T. A.; Bases metabólicas da fadiga muscular aguda. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília, v. 11, n 1, p. 07-12, jan. 2003. Disponível em > <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/480/505> > Acesso em 07 Dez. 2018.

SAUGY, J., PLACE, N., MILLET, G.Y., DEGACHE, F., SCHENA, F. AND MILLET, G.P. (2013) **Alterations of neuromuscular function after the world's most challenging mountain ultra-marathon**. *PLoS One* **26**, 8(6), e65596.

SILVA, A. E. L.; OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. S. Mecanismos de Fadiga Durante o Exercício Físico. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 105-113, jun 2006. ISSN 1980-0037. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/3771/3215>>. Acesso: 07 Dez. 2018.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. J. O Ciclo de Alongamento e Encurtamento e a “Performance” no Salto Vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 12, n. 1, p. 85-94, 20 jun. 1998.

VERNILLO, G., ET. AL. (2015) Energy cost and kinematics of level uphill and downhill running, fatigue-induced changes after a mountain ultramarathon. **Journal of Sports Science** **3319**, 1998-2005.

WEINECK J. Treinamento Ideal. 9ª Ed. São Paulo: Manole, 2003.