



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FAEFI**



GEOVANNA HIROKO DE CARVALHO FUZIMOTO

**DIFERENTES INTENSIDADES DE AQUECIMENTO SOBRE O DESEMPENHO E
RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CORRIDA ATÉ A EXAUSTÃO EM ESTEIRA**

UBERLÂNDIA

2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FAEFI**



GEOVANNA HIROKO DE CARVALHO FUZIMOTO

**DIFERENTES INTENSIDADES DE AQUECIMENTO SOBRE O DESEMPENHO E
RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CORRIDA ATÉ A EXAUSTÃO EM ESTEIRA**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como pré-requisito para formação no curso de Bacharelado e Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Orientador Prof. Dr. Cristiano Lino Monteiro de Barros

UBERLÂNDIA

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FAEFI



GEOVANNA HIROKO DE CARVALHO FUZIMOTO

**DIFERENTES INTENSIDADES DE AQUECIMENTO SOBRE O DESEMPENHO E
RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CORRIDA ATÉ A EXAUSTÃO EM ESTEIRA**

Trabalho apresentado na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como
pré-requisito para formação no curso de
Bacharelado e Licenciatura em Educação Física
da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Uberlândia, 04 de dezembro de 2018

BANCA EXAMINADORA

Presidente: _____

Prof. Dr. Cristiano Lino Monteiro de Barros – FAEFI/UFU

Membro: _____

Prof. Dr. Joao Elias Dias Nunes - FAEFI/ UFU

Membro: _____

Prof.^a Dr.^a Nadia Carla Cheik - FAEFI/UFU



AGRADECIMENTO:

Agradeço primeiramente ao meu orientador que contribuiu de maneira significativa para minha formação, a princípio na minha Iniciação Científica, em seguida na orientação para elaboração do TCC. Seu vasto conhecimento pela área é notório e a disponibilidade em transmiti-lo e a dedicação que demonstra é uma coisa rara.

Sou grata pelas orientações, dicas, sugestões e correções, que me ajudaram a construir esse trabalho. Serei eternamente grata pela oportunidade.

Agradeço a Deus por guiar meus passos durante essa jornada. A minha mãe e ao meu pai, não existem palavras capazes de expressar a minha gratidão pelo apoio, amor, carinho, paciência e dedicação que sempre tiveram comigo. Aos meus irmãos, agradeço por serem meu suporte sempre que precisei. Ao Gustavo agradeço pelo carinho e paciência, que me ajudaram a concluir esse percurso.

Por fim, agradeço a todos os meus voluntários, amigos e técnicos de laboratório que me ajudaram a realizar esse trabalho, sou grata pela paciência e a disposição para a realização desse estudo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FAEFI



DIFERENTES INTENSIDADES DE AQUECIMENTO SOBRE O DESEMPENHO E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CORRIDA ATÉ A FADIGA EM ESTEIRA

GEOVANNA HIROKO DE CARVALHO FUZIMOTO

Graduanda da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia

E-mail: gege_fuzimoto@hotmail.com

Dr. CRISTIANO LINO MONTEIRO DE BARROS

Professor Adjunto da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia

E-mail: cristianolino@gmail.com

RESUMO

A proposta deste estudo foi analisar o efeito de diferentes protocolos de aquecimento sobre o desempenho e respostas fisiológicas em corrida até a exaustão em esteira. Onze voluntários (10 homens e 1 mulher $23,8 \pm 5,3$ anos; $69,0 \pm 10,8$ kg e $1,79 \pm 0,10$ m) fisicamente ativos e familiarizados com a corrida, realizaram inicialmente uma avaliação da velocidade aeróbica máxima (VAM) e, posteriormente, três situações experimentais: controle - CON (sem aquecimento) aquecimento de baixa intensidade (ABI) e aquecimento de alta intensidade (AAI). O ABI consistiu em uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM, e o AAI em uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM seguidos de 5 sprints de 15 segundos a 100% da VAM com 45 segundos de intervalo. Um teste até a exaustão (t_{lim}) a 100% da VAM foi realizado após cada intervenção. O t_{lim} foi $378,9 \pm 72,7$ s, $385,0 \pm 91,6$ s e $411,2 \pm 116,8$ nas situações CON, ABI e AAI, respectivamente ($p > 0,05$). Cinco voluntários (45,5%) obtiveram melhor desempenho após o AAI, quatro voluntários (36,4%) após o ABI e apenas dois voluntários (18,2%) apresentaram melhor desempenho na situação controle. Os resultados do presente estudo mostraram que os protocolos de aquecimento utilizados não foram suficientes para causarem melhora no desempenho no t_{lim} .

Palavras-chave: *aquecimento, corrida até exaustão em esteira, respostas fisiológicas.*



ABSTRACT:

The purpose of this study was to analyze the effect of different warm-up protocols on performance and physiological responses when running on the treadmill until exhaustion. Eleven volunteers (10 men and 1 woman 23.8 ± 5.3 years old, 69.0 ± 10.8 kg and 1.79 ± 0.10 m) physically active and acquainted with racing, initially performed an maximum aerobic velocity test (VAM) and, then three experimental situations: control - CON (without warm-up), low intensity warm-up (ABI) and high intensity warm-up (AAI). The ABI consisted of a 10-minute run at 60% of the VAM, and the AAI in a 10-minute run at 60% of the VAM followed by 5 sprints of 15 seconds at 100% of the VAM with a 45-second interval. A test until exhaustion (t_{lim}) at 100% of the VAM was performed after each intervention. The t_{lim} was 378.9 ± 72.7 s, 385.0 ± 91.6 s and 411.2 ± 116.8 in the CON, ABI and AAI situations, respectively ($p > 0.05$). Five volunteers (45.5%) performed better after AAI, four volunteers (36.4%) after ABI and only two volunteers (18.2%) presented better performance in the control situation. The results of the present study showed that the warm-up protocols used were not enough to cause improvement in t_{lim} performance.

Key words: *heating, running to exhaustion on treadmill, physiological responses.*



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	9
2.1 CUIDADOS ÉTICOS	9
2.2 AMOSTRA.....	9
2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	10
2.4 AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE AERÓBICA MÁXIMA (VAM).....	11
2.5 SITUAÇÃO CONTROLE	11
2.6 SITUAÇÃO AQUECIMENTO DE BAIXA INTENSIDADE	11
2.7 SITUAÇÃO AQUECIMENTO DE ALTA INTENSIDADE	12
3. ANÁLISE ESTATÍSTICA	12
4. RESULTADOS	12
5. DISCUSSÃO.....	16
6. CONCLUSÃO.....	18
7. REFERÊNCIAS.....	19
8. APÊNDICES	21
8.1 APÊNDICE A.....	21
8.2 APÊNDICE B.....	23



1. INTRODUÇÃO

Evidências científicas apoiam a eficácia do aquecimento, tornando-o assim, uma prática rotineira antes dos treinamentos ou competições com intuito de aumento do desempenho subsequente (TOMARAS & MACINTOSH, 2011). A maioria dos efeitos do aquecimento têm sido atribuídos aos mecanismos relacionados com o aumento da temperatura corporal, assim tendo como resultado: a diminuição da rigidez músculo-tendínea, o aumento da taxa de condução nervosa, alteração na relação força-velocidade, prevenção de lesões (DI ALENCAR & MATIAS KFS, 2010) e aumento da frequência cardíaca e respiratória (FRADKIN *et al.*, 2010). Além disso, outros mecanismos não relacionados à temperatura também são propostos, como exemplos, alterações psicológicas (WEINECK, 2003), aumentando o estado de prontidão para o exercício subsequente visando a melhora do desempenho e, efeitos na acidose, elevação do consumo de oxigênio da linha de base (VO_2) e o aumento da potencialização (BISHOP, 2003).

Fradkin *et al.* (2010), em uma meta-análise, verificaram que 79% das situações em que foi utilizado um protocolo de aquecimento em diferentes esportes, ocorreu aumento da performance durante o exercício quando comparado a uma situação controle. Porém, a maioria dos estudos referentes aos efeitos do aquecimento sobre o desempenho físico foram realizados em exercícios de predominância da força máxima ou da potência, mas é pouco conhecido sobre os efeitos do aquecimento em exercício com duração acima de 1 minuto.

Autores que realizaram estudos sobre aquecimento e desempenho físico em corridas com duração acima de 1 minuto, com objetivo de melhorar o desempenho em testes máximos ou submáximos em esteira, como exemplo Wittekind & Beneke (2009), não encontraram diferença significativa no tempo até a exaustão entre as situações com aquecimento e controle. Resultado semelhante foi encontrado por Takizawa *et al.* (2018) que verificaram que o desempenho de corrida submáxima não foi afetado pela presença ou ausência de aquecimento ou pela intensidade do mesmo.

Os testes em esteira são amplamente utilizados para mensurar a capacidade cardiorrespiratória em várias modalidades esportivas. Conhecer ações que possam melhorar o desempenho esportivo durante esses testes é de grande importância para o desenvolvimento de um programa de treinamento físico adequado. Tornando os testes em esteira mais eficazes,



sendo capazes de predizer variáveis fisiológicas mais próximas do máximo alcançado pelos atletas. Os resultados desse estudo podem ser aplicados visando a melhoria do desempenho, dos mecanismos fisiológicos e biomecânicos em testes em esteira, assim contribuindo para a uma maior eficácia dos programas de treinamento de atletas e praticantes de atividades físicas relacionadas a corrida.

Apesar de muito praticado, há pouca evidência científica sobre a utilização do aquecimento. Considerando que o tempo até a exaustão é um importante parâmetro para a elaboração de um programa de treinamento intervalado, verificar a influência do aquecimento sobre o desempenho nesse teste torna-se fundamental. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos de diferentes intensidades de aquecimento sobre o desempenho em teste de corrida até a exaustão em esteira.

2. METODOLOGIA

2.1 CUIDADOS ÉTICOS

Este estudo foi submetido à aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia, assim respeitou as normas estabelecidas pela Resolução 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde - Governo Federal (Brasil), que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Ao apresentarem-se como voluntários, os indivíduos foram informados quanto aos objetivos e aos procedimentos metodológicos do estudo, bem quanto aos possíveis riscos e benefícios relacionados à participação no estudo. Os voluntários estavam cientes de que poderiam deixar de participar do estudo, a qualquer momento, sem constrangimento. As condições experimentais e todas as informações individuais obtidas durante o estudo são sigilosas entre a equipe de pesquisadores e cada voluntário. O bem-estar dos voluntários esteve sempre acima de qualquer outro interesse. A participação no estudo como voluntário foi condicionada a assinatura de termos individuais de “Consentimento Livre e Esclarecido”.

2.2 AMOSTRA



A amostra deste estudo foi composta por onze voluntários (10 homens e 1 mulher), com $23,8 \pm 5,3$ anos, $69,0 \pm 10,8$ kg e $1,79 \pm 0,10$ metros. Os voluntários eram fisicamente ativos e familiarizados com a corrida (no mínimo 1 ano de prática). Foi repassado aos voluntários orientações prévias à realização dos experimentos, sendo que os mesmos deveriam evitar a prática de exercício físico intenso por pelo menos 24 horas antes dos testes. Foram considerados aptos para a prática de exercícios físicos aqueles que responderam não para todas as perguntas do questionário de risco para atividade física – PAR-Q (-THOMAS et al., 1992).

Os voluntários foram orientados, por escrito e verbalmente, a: 1) evitar o uso de qualquer tipo de medicamento ou suplemento alimentar durante a participação na pesquisa e, caso utilizassem, que avisassem aos responsáveis pelo estudo; 2) abster-se da ingestão de álcool ou cafeína e da prática de exercício extenuante, 24 horas antes de qualquer situação experimental; 3) ingerir 500ml de água duas horas antes dos experimentos para garantir o estado de hidratação (CONVERTINO et al., 1996).

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

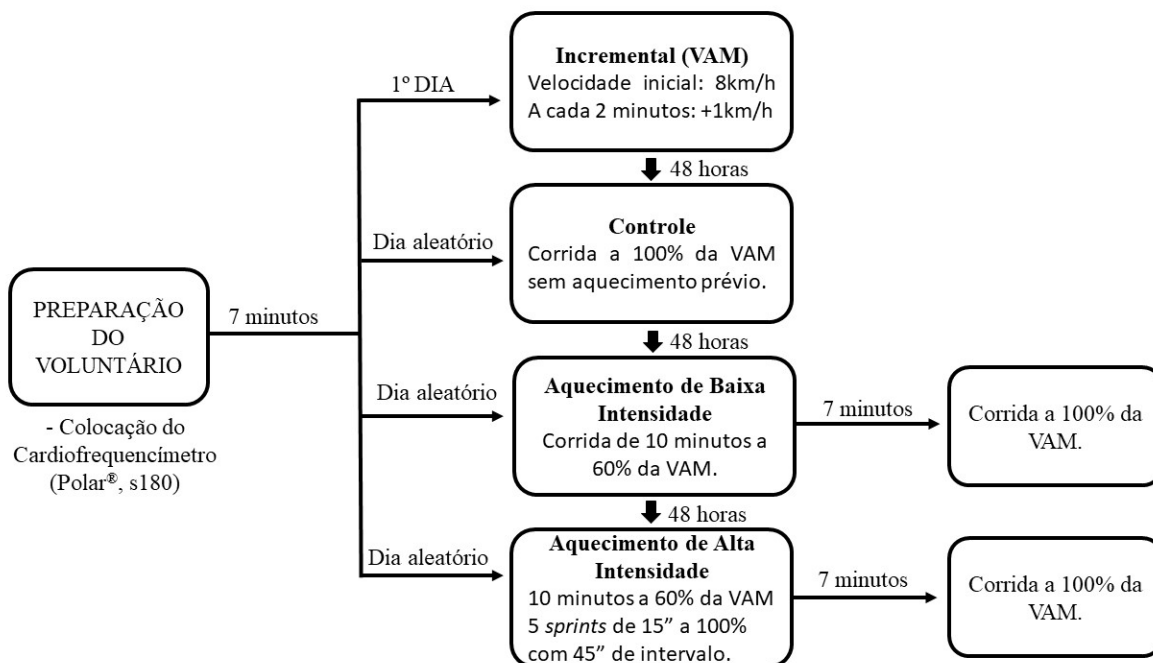


Figura 1: Resumo dos procedimentos realizados nas situações experimentais.



Inicialmente, os voluntários foram submetidos a uma avaliação da composição corporal e da velocidade aeróbica máxima (VAM). No mínimo 72h após a primeira visita ao laboratório os voluntários realizaram uma das três situações experimentais: controle (CON), aquecimento de baixa intensidade (ABI) e aquecimento de alta intensidade (AAI). Todas as situações experimentais foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Faculdade de Educação Física – UFU. O intervalo entre as situações experimentais foi de no mínimo 48 horas e a ordem de realização era aleatória e balanceada. A percepção subjetiva de esforço (PSE) foi obtida a cada 30 segundos durante as situações experimentais, em uma escala onde 6 é o mais fácil e 20 o mais difícil (BORG, 1982). A frequência cardíaca (FC) foi medida através de um cardiófrequencímetro (Polar®, s180) antes do exercício e continuamente durante todo experimento.

2.4 AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE AERÓBICA MÁXIMA (VAM)

A avaliação da velocidade aeróbica máxima (VAM) foi feita através de um teste incremental máximo realizado em esteira, com inclinação de 1% e velocidade inicial de 8km/h. A cada 2 minutos a velocidade aumentava em 1km/h até a exaustão. A velocidade na qual se cumpriu os 2 min e foi interrompido posteriormente pelo voluntário foi considerada a velocidade aeróbia máxima (VAM).

2.5 SITUAÇÃO CONTROLE

O voluntário, após 7 minutos de repouso (FERREIRA, 2012), deu início ao teste realizando uma corrida em uma intensidade correspondente a 100% da VAM até a exaustão (t lim), sem aquecimento prévio. A PSE foi avaliada a cada 30 segundos.

2.6 SITUAÇÃO AQUECIMENTO DE BAIXA INTENSIDADE

Após 7 minutos (FERREIRA, 2012) de repouso, os voluntários realizaram uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM e ao final do aquecimento aguardou mais 7 minutos (FERREIRA, 2012) e iniciou a corrida a 100% da VAM até a exaustão (t lim). A PSE foi avaliada a cada 30 segundos.



2.7 SITUAÇÃO AQUECIMENTO DE ALTA INTENSIDADE

Após 7 minutos (FERREIRA, 2012) de repouso, os voluntários realizaram uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM. Após esses 10 minutos os voluntários realizaram 5 *sprints* de 15 segundos a 100% da VAM com 45 segundos de intervalo passivo e, ao final do aquecimento aguardaram 7 minutos (FERREIRA, 2012) e iniciaram a corrida a 100% da VAM até a exaustão (t lim) com a PSE respondida a cada 30 segundos.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados estão expressos como média \pm desvio padrão. Para as comparações entre os tempos até a exaustão (t lim) foi utilizada a ANOVA *one way* com medidas repetidas. Para as comparações das variáveis separadas por cada 1 minuto (FC e PSE) foi utilizada a ANOVA *two way* com medidas repetidas. Foi considerada diferença significativa quando $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

O Gráfico 2 apresenta os valores dos tempos até a exaustão nas três situações experimentais. O principal achado do presente estudo foi que não existiram diferenças no desempenho entre as situações experimentais (com e sem a realização de aquecimento). Os tempos até a exaustão foram $378,9 \pm 72,7$ s na situação CON, $385,0 \pm 91,6$ s na situação ABI e $411,2 \pm 116,8$ s na situação AAI.

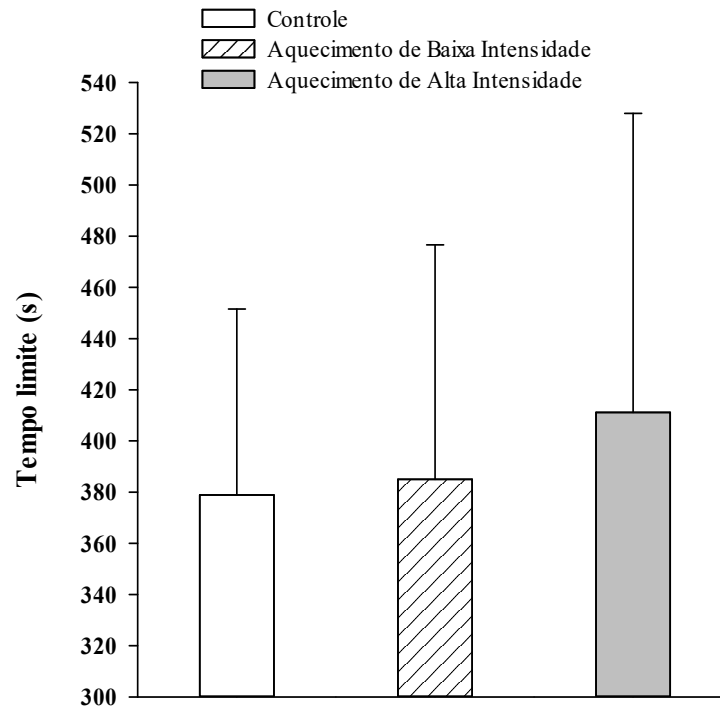


Gráfico 2: Tempo até a exaustão nas três situações experimentais.

No Gráfico 3 são apresentados os valores dos tempos de teste de cada voluntário, individualmente, em cada situação experimental, além do valor da média de tempo obtido, o que também nos mostra que não houve diferença significativa entre as situações. Cinco voluntários (45,5%) obtiveram melhor desempenho após o AAI, quatro voluntários (36,4%) após o ABI e apenas dois voluntários (18,2%) apresentaram melhor desempenho na situação controle.

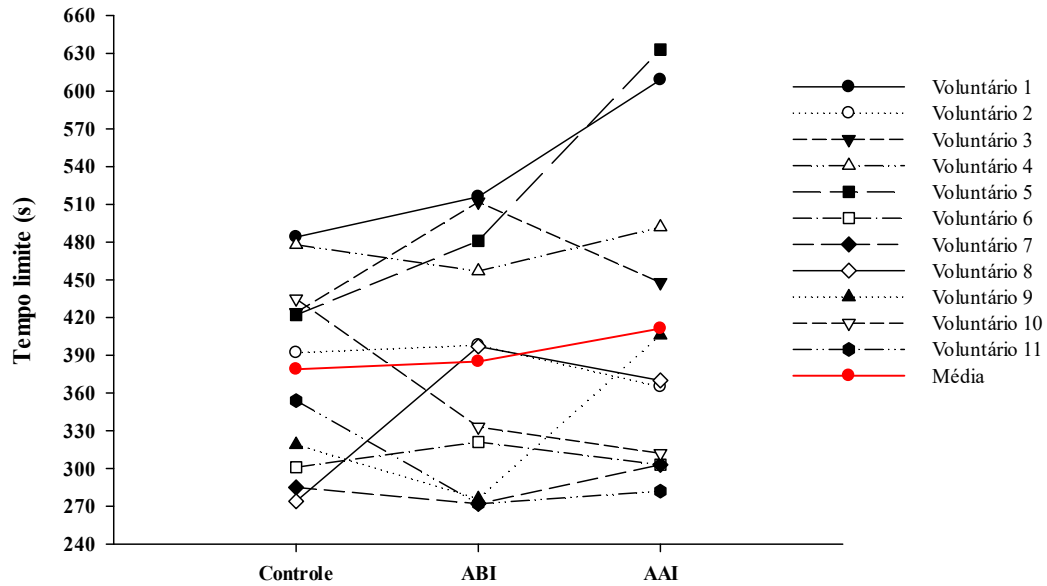


Gráfico 3: Tempos individuais nas três situações experimentais.

Já o Gráfico 4, apresenta os valores médios relativos à PSE, na qual foi relatada a cada 60 segundos durante o teste até exaustão. A PSE se apresentou mais alta nas situações de aquecimento em relação à situação controle apenas no primeiro minuto de teste. Do segundo minuto em diante não houve diferença significativa entre as situações experimentais.

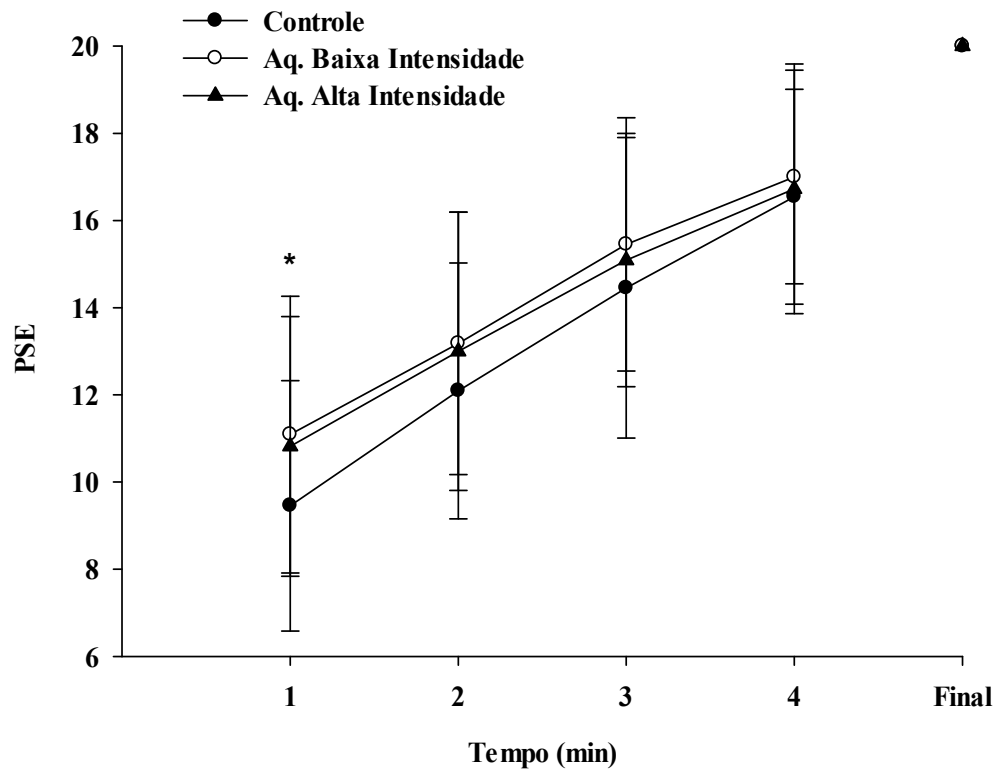


Gráfico 4: Média e desvio padrão dos níveis da percepção subjetiva de esforço (PSE), nas três situações experimentais. * representa diferença significativa ($p < 0,05$) entre as situações ABI e AAI em relação a CON.

Os resultados de frequência cardíaca (FC) estão ilustrados no Gráfico 5. O aquecimento representou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as situações ABI e AAI em relação a CON após as situações de aquecimento e durante todo o teste até exaustão. O tempo de 7 minutos entre o fim do aquecimento e o início do teste reduziu a FC nas situações AAI e ABI, porém a manteve mais alta do que na situação CON.

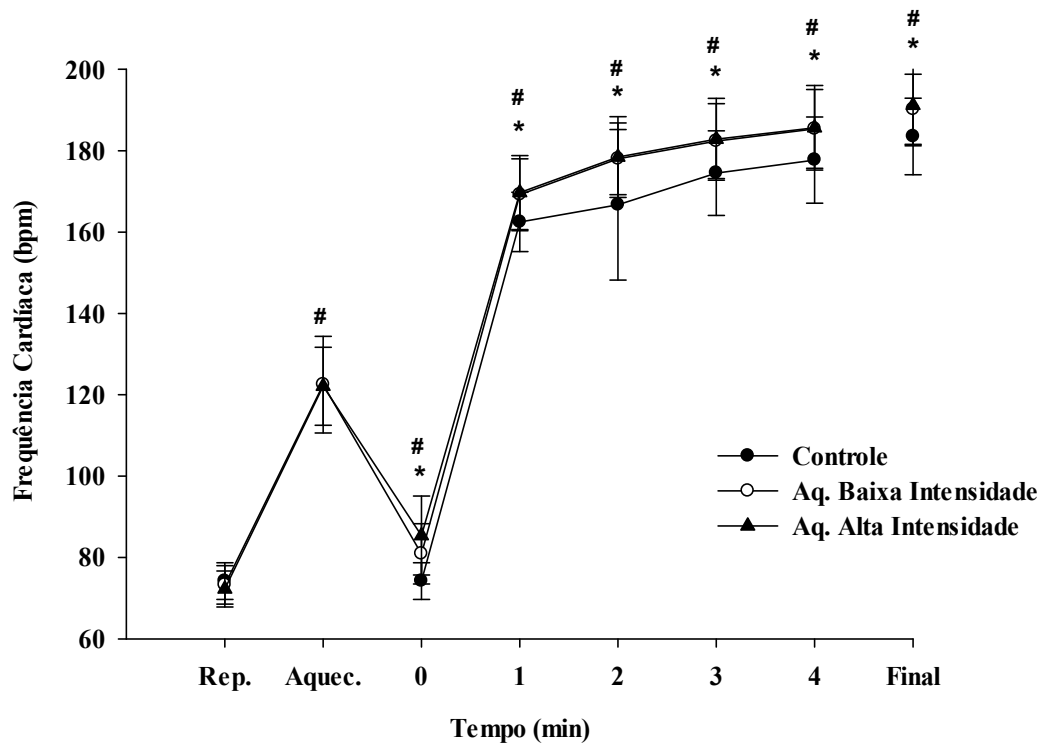


Gráfico 5: Média e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) nas três situações experimentais. * representa diferença significativa ($p < 0,05$) entre as situações ABI e AAI em relação a CON. # representa diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao repouso em todas as situações experimentais.

5. DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi analisar os efeitos de diferentes tipos de aquecimentos sobre o desempenho físico em teste em esteira até a exaustão. Trata-se de um tema conhecido, porém com poucas evidências científicas na literatura. Foram utilizadas duas formas de aquecimentos, de alta intensidade (AAI), de intensidade baixa (ABI) e um teste controle com intenção de conhecer se tais ações melhorariam o desempenho esportivo durante esses testes. Os resultados, não significativos, parecem demonstrar que diferentes tipos de aquecimento não são efetivos para a melhora na performance subsequente.

Resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo reforçam a ideia de que o aquecimento pode não afetar o desempenho em corridas com duração acima de 1 minuto. Wittekind & Beneke (2009) estudaram o efeito de diferentes tipos de aquecimento sobre o desempenho em corridas. Nesse estudo, corredores de longa distância correram até a exaustão em uma velocidade correspondente a 105% do $VO_{2máx}$ após cada um dos três diferentes aquecimentos propostos: sem aquecimento; aquecimento de baixa intensidade (10 min de corrida a uma velocidade correspondente a 60% $VO_{2máx}$, seguido de 5 min de descanso em pé); aquecimento de alta intensidade (corrida a uma velocidade correspondente a 60% $VO_{2máx}$,



seguido por seis repetições de 15s de sprint a uma velocidade correspondente a 105% $VO_{2máx}$, com 1 min de recuperação em pé entre cada sprint, seguido por 5 min em repouso). Os autores não encontraram diferença significativa no tempo até a exaustão entre as situações com aquecimento e controle. Contudo apesar de estatisticamente não significativo, a diferença entre a situação de aquecimento moderado e sem aquecimento pode representar muito em competições em que a vitória é conquistada por diferença de segundos ou mesmo décimos de segundos.

Tillaar et al. (2017) realizaram um estudo no qual o objetivo foi comparar os efeitos de um aquecimento longo (geral + específico) e um aquecimento curto (específico) no desempenho de corrida intermediária (corrida de 3 minutos). Treze atletas experientes treinados em *endurance* realizaram 2 tipos de aquecimento em um crossover com 1 semana de intervalo: um aquecimento longo (10 minutos de corrida a 80% da frequência cardíaca máxima e 8×60 m com intensidade crescente com descanso de 1 minuto entre eles) e um aquecimento curto (sprint de 8×60 m com intensidade crescente e descanso de 1 minuto entre eles). Cada aquecimento foi seguido por um teste de corrida de 3 minutos em uma esteira não motorizada. A distância total de corrida, a velocidade de corrida a cada 30 segundos e parâmetros fisiológicos foram medidos. Não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis de desempenho de corrida e parâmetros fisiológicos entre os dois protocolos de aquecimento, exceto a taxa de percepção de esforço e a frequência cardíaca, que foram maiores após o aquecimento longo pós-teste de corrida de 3 minutos comparado ao aquecimento curto. Concluiu-se que um aquecimento curto é tão eficaz quanto um aquecimento longo para desempenho intermediário. Portanto, os atletas podem escolher por si mesmos se quiserem incluir uma parte geral em suas rotinas de aquecimento, mesmo que isso não melhore seu desempenho de corrida comparado com o uso apenas de um aquecimento curto e específico. No entanto, para aumentar a eficiência do tempo de treinamento ou competição, estes aquecimentos curtos e específicos devem ser realizados em vez de longos períodos de aquecimento. Cabe ressaltar que o desenho experimental de Tillaar et al. (2017) não utilizou uma situação controle e o teste era um contrarrelógio com tempo fixo, aspectos diferentes do presente estudo.

Recentemente, Takizawa et al. (2018) propuseram um estudo considerando que os aquecimentos podem não ser tão importantes para melhorar o desempenho de corrida submáxima. O objetivo deste estudo foi determinar uma intensidade de aquecimento apropriada para melhorar o desempenho em corrida submáxima a 90% da $vVO_{2máx}$ (assume 3.000-5.000



m em eventos de pista). Cada sujeito correu em uma esteira a 90% vVO_2 máx até a exaustão (TTE) em 4 diferentes situações experimentais: sem aquecimento (o TTE foi iniciado sem qualquer aquecimento, depois de pelo menos 15 minutos de descanso passivo); 15 minutos a 60% vVO_2 máx; 15 minutos a 70% vVO_2 máx e 15 minutos a 80% vVO_2 máx. Os resultados não apresentaram diferenças significativas no TTE entre as situações experimentais ($p>0,05$). O VO_2 também não apresentou diferença em comparação entre nenhuma das situações. Os resultados encontrados pelos autores sugerem que o desempenho de corrida submáxima não foi afetado pela presença ou ausência de aquecimento ou pela intensidade de aquecimento, embora tenham ocorrido alterações fisiológicas.

Vários protocolos de aquecimento foram utilizados como, por exemplo: de intensidade moderada, intensidade alta, curtos, específicos ou longos, com variações de intensidade, duração e recuperação. Portanto, mais estudos devem ser realizados com o intuito de elucidar o fenômeno aquecimento, desde sua necessidade para diferentes tipos de exercício à sua estruturação no que diz respeito a intensidade, duração e tempo de antecedência em relação à prova.

6. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que os protocolos de aquecimento utilizados não foram suficientes para melhorarem o desempenho no teste até exaustão.



7. REFERÊNCIAS

- BISHOP, D. (2003a). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. **Sports Medicine**, 33(6):439-54.
- BISHOP, D. (2003b). Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. **Sports Medicine**; 33(7):483-98.
- BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise** - Vol. 14, No. 5, pp, 377-381, 1982.
- CONVERTINO, V. A. et al. American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and fluid replacement. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.28, 1996.
- DI ALENCAR, Tam; MATIAS Kfs. Princípios Fisiológicos do Aquecimento e Alongamento Muscular na Atividade Esportiva. **Rev. Bras. Med. Esporte**.2010;16(3):230-4.
- FERREIRA, S.L.. Postactivation Potentiation: Effect of various recovery intervals on bench press power performance, **Journal of Strength and Conditioning Research** 2012 National Strength and Conditioning Association
- FRADKIN A.J., ZAZRYN T.R., SMOLIGA J.M. (2010). Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research** 24(1)/140–148.
- HODGSON M., DOCHERTY D. & ROBBINS D. (2005). Post activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. **Sports Medicine**: 35 (7). 585-595.
- KILDUFF L., CUNNINGHAM D. J., OWEN N.J., WEST D. J., BRACKEN R. M., COOK C. J. (2011). Effect of Postactivation Potentiation on Swimming Starts in International Sprint Swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 25(9)/2418–2423
- TAKIZAWA, Kazuki; YAMAGUCHI, Taichi; SHIBATA, Keisuke. Warm-up exercises may not be so important for enhancing submaximal running performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 5, p. 1383-1390, 2018.
- THOMAS, S.; READING, J. and SHEPHARD, R. J. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). **Can. J. Sport Sci.**, v. 17(4), p. 338-45, 1992.
- TILL K. A. & COOKE C. (2009). The Effects of Postactivation Potentiation on Sprint and Jump Performance of Male Academy Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**.23(7)/1960–1967
- TILLAAR, R. V. D.; VATTEN, T. and HEIMBURG, E. V. Effects Of Short Or Long Warm-Up On Intermediate Running Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research_National Strength and Conditioning Association**. Vol.31, N.1, January 2017.



TILLIN N. A.; BISHOP D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. **Sports Medicine**. 39 (2): 147-66.

TOMARAS E. K. & MACINTOSH B. R. (2011). Less is more: standard warm-up causes fatigue and less warm-up permits greater cycling power output. **Journal of Applied Physiology** 111: 228–235. doi: 10.1152/jappphysiol.00253.2011.

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

WITTEKIND, Anna L.; BENEKE, Ralph. Effect of warm-up on run time to exhaustion. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 4, p. 480-484, 2009.



8. APÊNDICES

8.1 APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “DIFERENTES INTENSIDADES DE AQUECIMENTO SOBRE O DESEMPENHO E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM CORRIDA ATÉ A FADIGA EM ESTEIRA”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Cristiano Lino Monteiro de Barros e Geovanna Hiroko de Carvalho Fuzimoto. O objetivo deste estudo é analisar os efeitos de diferentes intensidades de aquecimento sobre o desempenho em corrida até a fadiga em esteira. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelos pesquisadores Cristiano Lino Monteiro de Barros e Geovanna Hiroko de Carvalho Fuzimoto antes de iniciar as situações experimentais.

Na sua participação você responderá a um questionário de risco para atividade física – PAR-Q e, posteriormente será realizada um teste de bioimpedância. O estudo consistirá em 4 situações realizadas no Laboratório de Fisiologia do Desempenho (LAFIDE) da Faculdade de Educação Física- UFU, sendo a primeira a realização do teste de velocidade aeróbica máxima (VAM), será feita através de um teste incremental máximo realizado em esteira, com inclinação de 1% e velocidade inicial de 8km/h, a cada 2 minutos a velocidade será aumentada em 1km/h até a exaustão. Posteriormente realizará a situação controle, onde o voluntário chegará ao laboratório e após 7 minutos dará início ao teste realizando a corrida a 100% da VAM sem aquecimento prévio e responderá ao teste de percepção de esforço de Borg a cada 30 segundos. Em seguida realizará os dois tipos de aquecimento: Situação Aquecimento de Baixa Intensidade, o qual o voluntário chegará ao laboratório e realizará uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM e ao final do aquecimento, aguardará 7 minutos, e iniciará a corrida a 100% da VAM. E a Situação Aquecimento de Alta Intensidade, onde o voluntário chegará ao laboratório e realizará uma corrida de 10 minutos a 60% da VAM, após os 10 minutos os voluntários farão 5 sprints de 15 segundos a 100% da VAM com 45 segundos de intervalo e ao final do aquecimento aguardará 7 minutos e iniciará a corrida a 100% da VAM. Durante o exercício serão medidas as seguintes variáveis: A frequência cardíaca, que será medida através de um cardiofrequencímetro (Polar®, s180), antes do exercício e continuamente durante todo experimento, a temperatura da pele (câmera termográfica), percepção subjetiva do esforço (BORG, 1982).

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada e você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos deste estudo são relativamente pequenos e estão associados com a prática de exercícios físicos. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FAEFI**



Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Cristiano Lino Monteiro de Barros, tel: (34)32182938 e Geovanna Hiroko de Carvalho Fuzimoto, tel: (34)991092450 e/ou na Faculdade de Educação Física- UFU: Benjamin Constant nº1286 – Bairro Aparecida, fone: (34)32182910. Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131

Uberlândia, _____ de _____ de 2017

Prof. Dr. Cristiano Lino Monteiro de Barros (orientador)

Geovanna Hiroko de Carvalho Fuzimoto (Bolsista de Iniciação Científica –PIBIC)

Eu li e aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa



8.2 APÊNDICE B

Questionário de Prontidão para Atividade Física – PAR-Q

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica antes do início da atividade física. Caso você assinale algum SIM, é imprescindível a apresentação de atestado médico, com laudo de aptidão para a prática de exercícios físicos.

1 - Seu médico já disse que você possui um problema cardíaco e recomendou atividades físicas apenas sob supervisão médica?

Sim Não

2 - Você tem dor no peito provocada por atividades físicas?

Sim Não

3 - Você sentiu dor no peito no último mês?

Sim Não

4 - Você já perdeu a consciência em alguma ocasião ou sofreu alguma queda em virtude de tontura?

Sim Não

5 - Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia agravar-se com a prática de atividades físicas?

Sim Não

6 - Algum médico já lhe prescreveu medicamento para pressão arterial ou para o coração?

Sim Não

7 - Você tem conhecimento, por informação médica ou pela própria experiência, de algum motivo que poderia impedi-lo de participar de atividades físicas sem supervisão médica?

Sim Não



DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu _____ matriculado na(s) modalidade(s)
_____, abaixo assinado, assumo a veracidade das informações prestadas
no questionário PAR-Q.

Uberlândia, _____ de _____ de 2017.
