



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**ELADIO NASCIMENTO BORGES**

**EFEITOS DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE AQUECIMENTO SOBRE O  
DESEMPENHO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE  
ESFORÇO**

**CASTANHAL – PARÁ**

**2018**

**ELADIO NASCIMENTO BORGES**

**EFEITOS DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE AQUECIMENTO SOBRE O  
DESEMPENHO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE  
ESFORÇO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física do Campus Universitário de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como condição parcial para a obtenção do diploma de Licenciado Pleno em Educação Física.

Orientador: Prof. MSc. Déborah de Araújo Farias.

**CASTANHAL – PARÁ**

**2018**

**ELADIO NASCIMENTO BORGES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado Pleno em Educação Física.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. Déborah de Araújo Farias – Orientadora  
Universidade Federal do Pará – UFPA

---

Prof. Dr. Victor Coswig – Membro da Banca  
Universidade Federal do Pará – UFPA

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. Alessandra Mendonça Tomás – Membro da Banca  
Universidade Federal do Pará – UFPA

Conceito: \_\_\_\_\_

Castanhal, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado e dado forças para vencer todos os desafios durante a graduação. Cada obstáculo que vivenciei nos últimos anos fizeram com que hoje eu me sinta capaz de impactar de forma positiva a vida de outras pessoas por meio da minha profissão.

Agradeço a toda minha família em especial minha avó, minha mãe e meu pai que sempre depositaram sua confiança na minha capacidade para chegar até aqui e mesmo longe me deram incentivo e apoio necessários para continuar.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos Wector Castro e Patrícia Braga, pessoas com quem pude contar durante boa parte desta fase da minha vida. Assim como os amigos com quem tive privilegio de dividir a mesma casa: Anne Caroline, Eliane Maciel e Emerson Maciel.

Por fim agradeço a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Msc. Déborah de Araújo Farias por quem tenho uma profunda admiração, obrigado pelos incentivos, por confiar no meu trabalho e sempre se manter disponível quando precisei.

## RESUMO

O aquecimento é uma prática normalmente utilizada com objetivo de otimizar o desempenho e diminuir a incidência de lesões. Quanto ao aumento de desempenho, apesar de haver necessidade de mais investigações, essa parece ser uma ferramenta útil para diversos esportes. Dentre as possibilidades de aquecimentos, pode-se citar o aquecimento geral (AG) que é composto por atividades aeróbicas e o aquecimento específico (AE), o qual incorpora movimentos semelhantes aos da modalidade a qual será realizada. São escassas as evidências no que tange à utilização da combinação desses dois aquecimentos sobre o desempenho de múltiplas séries e percepção subjetiva de esforço no treinamento de força. Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de diferentes protocolos de aquecimento sobre o trabalho total de treinamento e na percepção subjetiva de esforço de membros superiores em indivíduos adultos saudáveis. Foram realizados teste e re-teste de 10 repetições máximas (10RM) no exercício Supino reto com barra (SRB). As quatro sessões subsequentes tiveram como objetivo a aplicação dos protocolos experimentais. Em todos os protocolos foram realizadas 5 séries de SRB com carga de 10RM até atingirem a falha concêntrica. Os seguintes protocolos foram realizados de forma randomizada: Grupo controle (CON); Grupo aquecimento específico (AQE)– duas séries com 15 repetições; Aquecimento geral (AQG) 15 minutos na esteira ergométrica; Aquecimento geral + específico (AQGE) realizou o aquecimento geral e específico com intervalo de 2 minuto entre eles. Os dados apontam que houve diferença significativa no trabalho total do protocolo específico quando comparado com o protocolo controle ( $p = 0,004$ ), geral ( $p = 0,002$ ) e combinado ( $p = 0,010$ ). A percepção subjetiva de esforço (PSE) se evidenciou significativamente menor nas duas primeiras séries do protocolo controle em comparação com os demais protocolos (AQG, AQE e AQGE), os maiores valores de PSE foram notados no protocolo de aquecimento combinado. Em conclusão, os dados do presente estudo apontam que o aquecimento específico pode causar uma diminuição no desempenho de repetições máximas em séries múltiplas no exercício supino reto com barra livre, quando comparado aos aquecimentos geral e combinado. Em relação à percepção subjetiva de esforço, no presente estudo a mesma se mostrou significativamente menor nas séries iniciais do protocolo sem aquecimento, e mais elevada no grupo de aquecimento combinado (geral + específico) porém deve-se analisar a relação do custo benefício sobre o tempo gasto ao utilizar tais aquecimentos

**Palavras-chave:** Aquecimento, treinamento de força, repetições máximas.

## ABSTRACT

Heating is a practice used for the purpose of optimizing performance and reducing the incidence of injuries. As for the increase in performance, although there is a need for further investigation, this seems to be a useful tool for various sports. Among the possibilities of heating, we can mention the general heating that is composed of aerobic activities and the specific heating, which incorporates movements according to the modality to which it is realized. They are scarce as evidences regarding the use of the aquatic communication media on the performance of multiple series and subjective perception of effort without force training. On the other hand, the objective of the present study was compared with the effects of different heating protocols on total training work and subjective perception of superior effort in adult countries. Ten repetitions (10RM) were performed and re-tested without SRB exercise. As four subsequent sessions aimed at an application of the experimental protocols. In all protocols performed 5 series of Bench Press with load of 10RM until generate a concentric failure. All protocols were performed in randomized form: Control group; Specific heating group - two series with 15 repetitions; General warm-up 15 minutes on treadmill; 4 - General + specific heating carried out the general and specific heating with interval of 2 minutes between them. The data are different from the control protocol ( $p = 0.004$ ), general ( $p = 0.002$ ) and combined ( $p = 0.010$ ) when compared to the specific heating protocol, the highest PSE values were noted in the combined heating protocol. The subjective perception of effort was significantly lower in the first two series of the control protocol in comparison with the other protocols. In conclusion, data from the present study point out that specific heating can cause a decrease without the performance of maximal repetitions in multiple series without exercise, with the environmental and combined media compartment. In relation to the subjective perception of effort, no present study was shown to be significantly lower in the initial series of the protocol without heating, and higher without combined heating group (general + specific), but it is necessary to analyze the relation of the cost benefit over the time spent using the heaters

**Keywords:** warm up, resistance training, total repetitions.

## INTRODUÇÃO

Os aquecimentos são práticas normalmente utilizada por treinadores e atletas precedendo treinamentos e competições em diversos esportes, com objetivo de otimizar o desempenho e diminuir a incidência de lesões (MCCRARY et al., (2015). Estudos apontam que o efeito dos aquecimentos quanto a prevenção de lesões ainda são controversos e não suportam a associação com menor incidência de lesões (MCCRARY et al., 2015, WOODS et al., 2007). Quanto ao aumento de desempenho, apesar de haver necessidade de mais investigações dos tipos e combinações de aquecimento, essa parece ser uma ferramenta útil para alguns esportes (FRADKIN et al., 2010, MCCRARY et al., 2015). Dentre as possibilidades de aquecimentos, pode-se citar o aquecimento geral (AQG) que é composto por atividades aeróbicas como corrida de moderada intensidade e o aquecimento específico (AQE), o qual incorpora movimentos semelhantes aos da modalidade a qual será realizada posteriormente (BISHOP, 2003).

A atual literatura sugere que um dos principais benefícios dos aquecimentos são atribuídos ao aumento da temperatura corporal, conseqüentemente aumentos da temperatura e metabolismo muscular, facilitando o desempenho contrátil do musculo, além disso a velocidade de condução da fibra muscular também pode contribuir com os ganhos de desempenho (BISHOP, 2003, MCGOWAN et al., 2015). As respostas do aquecimento relacionadas ao treinamento de força, foram avaliadas por Abad et al. (2011), estes pesquisadores perceberam melhoras no desempenho do teste de uma repetição máxima (1RM) quando o AQG e AQE foram aplicados de modo combinado. Em contra partida, as investigações de Van den Tillaar et al. (2017) mostraram que os indivíduos não obtiveram diferença significativa no desempenho em corrida de 3 minutos, quando realizados posteriormente às combinações de AQG e AQE comparado com o AQE isolado.

Outro fator importante a ser levado em consideração é a intensidade e volume destes aquecimentos. Nesse sentido, um estudo realizado por Barroso et al. (2013) comparou diferentes volumes e intensidade de aquecimento sobre o desempenho de uma repetição máxima (1RM) no *leg press* 45°. Nesta pesquisa os autores concluíram que os aquecimentos de 5 minutos não representaram qualquer diferença no desempenho independente da intensidade, porém, mostraram que 15 minutos a 40% do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx), foi superior em relação ao de 15 minutos a 70% do VO<sub>2</sub>máx.

Apesar de as evidências demonstrarem os benefícios da combinação desses dois tipos de aquecimentos sobre o desempenho de 1RM (ABAD et al., 2011, BARROSO et al., 2013), ainda são escassas as evidências no que tange à utilização da combinação desses dois aquecimentos sobre o desempenho de múltiplas séries e percepção subjetiva de esforço no treinamento de força. Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de diferentes protocolos de aquecimento sobre trabalho total de treinamento e na percepção subjetiva de esforço de membros superiores em indivíduos adultos saudáveis.

## **MATERIAS E MÉTODOS**

### **DELINEAMENTO DO ESTUDO**

O presente estudo foi Ensaio Clínico Crossover Randomizado não-cego realizado em seis visitas ao laboratório de treinamento de força, localizado na Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Castanhal, na cidade de Castanhal – PA. Inicialmente foi feito o recrutamento dos participantes por anúncios anexados no campus, logo após, no primeiro encontro foram delineados os procedimentos relacionados ao estudo, em caso de aceitação de participação, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), preenchimento do questionário PAR-Q para atestar estarem aptos a realização das sessões de treinamento, anamnese para análise da experiência com treinamento de força e familiarização com a utilização da escala de OMNI-RES (ROBERTSON et al. (2003). O primeiro e segundo encontros tiveram como objetivo a realização do testes e re-teste de 10 repetições máximas (10RM) no exercício (SRB). As quatro sessões subsequentes tiveram como objetivo a aplicação dos protocolos experimentais. Os indivíduos ao final de cada série e ao finalizar cada sessão tiveram que apontar a percepção de esforço através da escala de OMNI-RES (ROBERTSON et al. 2003).

### **SUJEITOS**

Como critérios de inclusão, foram adotados: homens adultos com idades entre 18 e 25 anos. A amostra foi composta por indivíduos com experiência prévia de 3 meses com treinamento de força. Foram excluídos do estudo os sujeitos que por qualquer motivo estivessem impossibilitados de executar corretamente os exercícios ou faltassem pelo uma das sessões. Os sujeitos foram instruídos a não realizarem nenhuma modalidade esportiva ou

sessão de exercícios físicos até 48 horas antes dos testes e durante o período de aplicação do protocolo.

## **PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

Os protocolos experimentais foram realizados na Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Castanhal no laboratório de treinamento de força, com total de 6 encontros. O volume total de treinamento, trabalho total e percepção subjetiva de esforço serão avaliados em todos os protocolos no exercício supino reto com barra (SRB).

Em todos os protocolos foram realizadas 5 séries de SRB de 10RM, os participantes foram orientados a realizarem as séries até atingirem a falha concêntrica. Foi dado um intervalo de 2 minutos entre os aquecimentos e as séries no SRB e entre cada série. Os seguintes protocolos foram realizados de forma randomizada por sorteio simples em dias não consecutivos: 1 – Grupo controle (CON); 2 - Grupo aquecimento específico (AQE) realizou duas séries de aquecimento com carga de 50% de 10RM com intervalo de 2 minutos entre cada série de aquecimento; 3 - Aquecimento geral (AQG) consistiu em 15 minutos de exercício aeróbico na esteira ergométrica mantendo intensidade em torno de 60% a 65% da frequência cardíaca máxima; 4 - Aquecimento geral + específico (AQGE) realizou o aquecimento geral e específico com intervalo de 2 minutos entre eles. A predição da frequência cardíaca máxima foi realizada pela fórmula de  $(FC_{max} = 208 - [0,7 \times idade])$  (TANAKA et al. 2001). O trabalho total (TT) foi calculado como o somatório das repetições no decorrer das quatro séries para cada exercício (Farias *et al.*, 2017).

## **PROTOCOLO DE 10 REPETIÇÕES MÁXIMAS**

Foram seguidas as recomendações de Farias et al. (2017) para a realização do protocolo de 10RM. Para padronização foram adotadas 04 estratégias: a) padronizar a explicação dada aos sujeitos antes da realização do teste; b) os sujeitos receberão as mesmas instruções quanto ao padrão de execução dos movimentos; c) encorajamento verbal será adotado durante a realização do teste; d) a massa das anilhas, barras e halteres serão precisamente medidos por uma balança de precisão.

Todos os sujeitos tiveram no máximo cinco tentativas com intervalo mínimo de 5 minutos entre cada uma. (FARIAS et al., 2017).

## **SUPINO RETO**

Foi adotada como posição inicial o indivíduo em decúbito dorsal no bando horizontal do supino reto, os pés deveriam estar posicionados no apoio do banco, o sujeito deveria fazer a pegada na barra com as mãos em pronação, com um afastamento lateral em relação aos ombros. Na fase concêntrica foi realizada a adução dos ombros e total extensão dos cotovelos e na fase excêntrica, a abdução dos ombros e flexão dos cotovelos a uma angulação de 90° (MARCHETTI et al., 2010).

## **MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

A estatura e massa corporal foram mensuradas apenas no período pré experimental. A mensuração da massa corpórea (kg) foi realizada em uma balança digital de marca *Toledo* 2096 PP (São Bernardo do Campo, SP, Brasil) enquanto a estatura (cm) será realizada em um estadiômetro da marca *Wiso* (Florianópolis, SC, Brasil).

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise descritiva dos resultados foi expressa através de média e desvio padrão (DP). Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade das variáveis analisadas. Foi utilizado o teste T student para determinar se houve efeitos significativos ou interações para os diferentes protocolos de aquecimento nas cinco séries para o desempenho de repetições intra e intergrupos, bem como para analisar a percepção subjetiva de esforço intergrupos. O nível de significância estatística foi estabelecido em  $p \leq 0,05$  para todos os testes. A análise estatística foi realizada com o SPSS versão 22.0 para Mac (Chicago, IL, EUA).

## **RESULTADOS**

No total o estudo contou com 8 sujeitos com idade de  $22,25 \pm 3,38$  anos; massa corporal de  $72,3 \pm 5,91$  kg; estatura  $1,73 \pm 0,03$  m; tempo de treino de  $8 \pm 5,02$  meses; e carga no teste de 10RM de  $61 \pm 16,09$  kg.

A média e desvio padrão do trabalho total estão descritos na (TABELA 1). Os dados apontam que houve diferença significativa no trabalho total do protocolo controle ( $p = 0,004$ ),

geral ( $p = 0,002$ ) e combinado ( $p = 0,010$ ) quando comparado ao protocolo de aquecimento específico como mostra na tabela 1.

**Tabela 1** - Média e desvio padrão do trabalho total nos diferentes protocolos de aquecimento.

Aquecimentos	Trabalho Total (TT)
Controle	30,25 ± 5,59*
Geral	31,62 ± 5,47*
Específico	22,87 ± 2,29
Combinado	30,75 ± 6,67*

\* Diferença significativa com relação ao aquecimento específico

A análise de séries intra-grupos, mostrou diferença significativa no protocolo controle para as séries 3 e 4 ( $p = 0,022$ ), série 4 e 5 ( $p = 0,001$ ). No protocolo específico houve diferença significativa entre a série 1 e 2 ( $p = 0,034$ ), série 3 e 4 ( $p = 0,010$ ). No protocolo geral houve diferença entre a série 1 e série 2 ( $p = 0,003$ ) e entre a série 1 e a série 4 ( $p = 0,045$ ); houve também diferença significativa para a série 3 em comparação com a série 4 ( $p = 0,009$ ) e com a série 5 ( $p = 0,013$ ); entre a série 4 e a série 5 ( $p = 0,037$ ). Para o protocolo combinado houve diferenças significativas entre as séries 1 e 4 ( $p = 0,001$ ) e entre as séries 1 e 5 ( $p = 0,031$ ); entre a série 2 e a série 3 ( $p = 0,015$ ), entre a série 3 e a série 4 ( $p = 0,041$ ), entre as séries 3 e 5 ( $p = 0,006$ ), e entre a série 4 e a série 5 ( $p = 0,003$ ) (TABELA 1).

Na análise inter-grupos, foram observadas diferenças significativas no número de repetições entre a série 1 do protocolo geral e a série 1 do protocolo combinado ( $p = 0,001$ ), bem como entre a série 4 do protocolo geral e a série 4 do protocolo combinado ( $p = 0,005$ ) (TABELA 2).

**Tabela 2** – Média e desvio padrão do desempenho máximo de repetições série a série, nos diferentes protocolos de aquecimento.

Aquecimentos	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Série 5
Controle	10,87 ± 2,1	7,62 ± 1,76	5,62±1,18#£	4,25 ± 0,88¥	3,12 ± 0,83
Geral	11,5±2,32*#F	8,25 ± 1,58	5,5 ± 0,92#¥	3,87±0,64¥F	2,5 ± 0,25
Específico	8,87 ± 1,45*	4,87 ± 0,64	3,87 ± 0,64#	3 ± 0,53	2,25 ± 0,46
Combinado	11,25±2,18#¥	6,75 ± 1,66§	4,87 ± 1,45¥	4,5 ± 1,41¥	3,37 ± 1,4

\* Diferença significativa intra-série para a série 2; § Diferença significativa intra-série para a série 3;# Diferença significativa intra-série para a série 4; ¥ Diferença significativa intra-série para a série 5; £ Diferença significativa inter-série para o específico; F Diferença significativa inter-série para o combinado.

Foram observadas também diferenças significativas na percepção subjetiva de esforço entre os protocolos controle e geral na série 1 ( $p = 0,005$ ), entre protocolo controle e específico na série 2 ( $p = 0,047$ ), e entre o protocolo controle e combinado na série 2 ( $p = 0,014$ ). Assim como houve diferenças significativas na série 3 entre o protocolo específico e o protocolo combinado ( $p = 0,004$ ), e entre o protocolo específico e protocolo geral na série 5 ( $p = 0,003$ ). Entre os protocolos geral e combinado na série 1 também houve diferença significativa ( $p = 0,007$ ), também entre protocolo geral e o protocolo combinado na série 5 ( $p = 0,003$ ).

**Tabela 3** – Média e desvio padrão da percepção subjetiva de esforço série a série, nos diferentes protocolos de aquecimento.

Aquecimento	PSE Série 1	PSE Série 2	PSE Série 3	PSE Série 4	PSE Série 5
<b>Controle</b>	8 ± 0,92	8,62 ± 1,06	9,12 ± 0,64	9,25 ± 0,7	9,37 ± 0,74
<b>Geral</b>	8,25 ± 0,88§	9 ± 0,75	9,25 ± 0,7	9,37 ± 0,74	9,62 ± 0,74¥
<b>Específico</b>	9,12 ± 0,64	9,25 ± 0,7§	9,25 ± 0,7	9,37 ± 0,74	9,5 ± 0,75
<b>Combinado</b>	9 ± 0,75#	9,37 ± 0,51§	9,37 ± 0,74*	9,37 ± 0,74	9,5 ± 0,75

TABELA 2 - § Diferença significativa com relação ao controle; # Diferença significativa com relação ao geral; \* Diferença significativa com relação ao específico; ¥ Diferença significativa com relação ao combinado. PSE = Percepção Subjetiva de Esforço.

## DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi comparar os efeitos de diferentes protocolos de aquecimento sobre o desempenho máximo de repetições e percepção subjetiva de esforço (PSE) de membros superiores em indivíduos adultos saudáveis. Os resultados apontaram que houve diferença significativa para o número de repetições totais na comparação entre o protocolo AQE em comparação com os demais protocolos aplicados (AQG, AQGE E CON), bem como houve diferença significativa entre o número de repetições máximas realizadas entre as séries do mesmo protocolo e entre série nos diferentes protocolos. A percepção subjetiva de esforço (PSE) se evidenciou significativamente menor nas duas primeiras séries do CON em comparação com os demais protocolos (AQG, AQE e AQGE), os maiores valores de PSE foram notados no AQGE.

Apesar de o resultado desta pesquisa apontar que houve diferenças significativas sobre o trabalho total no AQE em comparação com AQG, AQGE e CON, outros estudos na literatura sugerem que a prática de aquecimento pode promover aumentos no desempenho muscular (BISHOP, 2003A, 2003B; MCCRARY et al. 2015; MCGOWAN et al. 2015). Dentre outros fatores, os possíveis ganhos de desempenho estão relacionados à fatores fisiológicos, tais como o aumento da temperatura muscular e por facilitação de mecanismos neuromusculares (MCGOWAN et al., 2015). Entretanto, tais estudos não avaliaram os efeitos dos aquecimentos sobre o desempenho no treinamento de força. Neste sentido, apenas um estudo avaliou diferentes tipos de aquecimento sobre séries múltiplas no treinamento de força, Ribeiro et al. (2014) investigaram o efeito agudo de diferentes procedimentos de aquecimento sobre o desempenho de repetição de um protocolo de treinamento de força projetado para induzir estresse metabólico. Participaram do estudo 15 homens com experiência prévia com o treinamento de força, realizando quatro protocolos de aquecimento (controle, específico, aeróbio e combinado), ao final do estudo não foram encontradas diferenças significativas para o número de repetições totais nos exercícios avaliados. Esses dados contrastam com os achados da presente pesquisa, tendo em vista que o treinamento com AQE apresentou um menor trabalho total quando comparado ao CON, AQG e AQGE.

Porém, vale ressaltar que há diferenças metodológicas entre os estudos, no estudo de Ribeiro et al. (2014) o grupo controle por exemplo não realizou os exercícios, o aquecimento específico foi aplicado com menor volume e intensidade (10 repetições a 50% de uma repetição máxima), a intensidade do aquecimento geral ou aeróbico foi padronizada a 40km/h, de forma contrária, em nosso estudo as intensidades do aquecimento específico foram de 2 séries de 15 repetições à 50% de 10RM e a intensidade do aquecimento geral controlada para que mantivesse na faixa alvo de 60 à 65% da frequência cardíaca máxima, o maior volume no número de repetições do aquecimento específico pode ter influenciado de forma negativa o desempenho do trabalho total. Segundo Ribeiro et al. (2014) os resultados sem diferença significativa do AQG e AQGE podem ser atribuídos à natureza submáxima do esforço, pois há outras evidências que apontam resultados positivos da combinação do AQG e AQE quando se trata do desempenho de uma repetição máxima no *Leg press* (ABAD et al. (2011; BARROSO et al. 2013).

O presente estudo evidenciou também diferenças significativas inter-grupos do CON quando comparado ao AQE e do AQG comparado ao AQGE no decorrer das séries. Além disso também foi observado que houve uma queda no número de repetições no decorrer das séries em todos os protocolos. Estes achados corroboram os resultados de Ribeiro et al.

(2014). Uma possível explicação para tais resultados é a duração dos intervalos entre séries, tendo em vista que tanto o presente estudo como o estudo supracitado adotaram dois minutos de intervalo entre séries, o que pode explicar o decréscimo de repetições durante séries. Achados de Kraemer (1997) indicam que para se manter 10 repetições máximas durante 3 séries no treinamento de força, são necessários pelo menos três minutos de intervalo entre séries. De Salles et al. (2009) evidenciam que há uma necessidade de maior tempo de descanso para os membros superiores em comparação com os membros inferiores. Quando comparados dois minutos de intervalo com 30 segundos e com um minuto, notou-se que intervalos de dois minutos promoveram números totais de repetições maiores no supino reto e agachamento (WILLARDSON E BURKETT., 2006).

A percepção subjetiva de esforço se evidenciou significativamente menor nas duas primeiras séries do CON em comparação com os demais protocolos (AQG, AQE e AQGE). É desconhecido dos autores, estudos que investigaram os efeitos dos diferentes tipos de aquecimento sobre a PSE dos exercícios subsequentes, porém, o estudo de Lins-Filho et al. (2012) investigou os efeitos da PSE em intensidades de 50% de 1RM e 70% de 1RM em 3 séries com 12, 9 e 6 repetições respectivamente em 5 exercícios para membros superiores. Os autores observaram que o protocolo que utilizou 70% de 1RM obteve maiores valores de PSE em todas as séries e exercícios, porém, não houve aumento significativo da PSE entre as séries do protocolo de 50% de 1RM, ao contrário do protocolo de 70% de 1RM. Segundo os autores esses achados indicam que a PSE reflete o grau de fadiga muscular no treinamento de força. Além disso, Robertson et al. (2003) observaram o comportamento da PSE em cinco séries no exercício supino reto horizontal, utilizando diferentes intervalos de recuperação entre as séries (1, 2, 3 e 5 minutos). Os participantes respondiam a PSE pela escala de OMNI-RES e foi observado que antes de cada série, os valores de PSE eram mais elevados nos grupos que tiveram intervalo de 1 e 2 minutos. Dados como esses podem indicar que a fadiga muscular provocada em todos os protocolos de aquecimento podem ter refletido na PSE mais elevada das primeiras séries no supino reto em comparação com o grupo controle como observado no presente estudo.

Sendo assim, o presente estudo indica que dentre os protocolos de aquecimentos utilizados, o AQE foi o que apresentou um menor trabalho total (somatória do número de repetições máximas) quando comparado aos outros protocolos analisados. Vale destacar ainda que algumas variáveis como a temperatura ambiente e a temperatura muscular não foram controladas ou mensuradas pós aquecimento, assim não sabemos se o tempo e intensidade

aplicada nos protocolos de aquecimento atingiram o aumento de temperatura que são indicados na literatura como ótimos para promover ganhos no desempenho.

## CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo apontam que o aquecimento específico pode causar uma diminuição no desempenho de repetições máximas em séries múltiplas no exercício supino reto com barra livre, quando comparado aos aquecimentos geral e combinado, bem como quando comparado à não utilização de aquecimento previamente ao exercício. Dessa forma, recomenda-se a utilização tanto do aquecimento geral, como o aquecimento combinado previamente ao exercício, pois os mesmos não irão prejudicar o desempenho de repetições máximas. Em relação à percepção subjetiva de esforço, no presente estudo a mesma se mostrou significativamente menor nas séries iniciais do protocolo sem aquecimento, e mais elevada no grupo de aquecimento combinado (geral + específico) porém deve-se analisar a relação do custo benefício sobre o tempo gasto ao utilizar tais aquecimentos.

## REFERÊNCIAS

- ABAD, C. C.; PRADO, M. L.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V.; BARROSO, R. Combination of General and Specific Warm-Ups Improves Leg-Press One Repetition Maximum Compared With Specific Warm-Up in Trained Individuals. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 8, p. 2242–2245, 2011.
- BARROSO, R.; SILVA-BATISTA, C.; TRICOLI, V.; ROSCHEL, H.; UGRINOWITSCH, C. The Effects of Different Intensities and Durations of the General Warm-up on Leg Press 1RM. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 4, p. 1009–1013, 2013.
- BISHOP, D. Warm-up II: Performance changes following active warm-up and how to structure the warm-up. **Sports Medicine**, v. 33, n. 7, p. 483–498, 2003a.
- BISHOP, D. Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. **Sports Medicine**, v. 33, n. 6, p. 439–454, 2003b.
- FARIAS, D. DE A.; WILLARDSON, J. M.; PAZ, G. A.; BEZERRA, E. DE S.; MIRANDA, H. Maximal Strength Performance and Muscle Activation for the Bench Press and Triceps Extension Exercises Adopting Dumbbell, Barbell, and Machine Modalities Over Multiple Sets. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 1879–1887, 2017.
- FRADKIN, A. J.; ZAZRYN, T. R.; SMOLIGA, J. M. Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Strength & Conditioning Research (Lippincott Williams & Wilkins)**, v. 24, n. 1, p. 140–148, 2010.

KRAEMER, W. . A series of studies - The Physiological Basic for Strength Training in American Football: Fact Over Philosophy. , 1997.

LINS-FILHO, O.; ROBERTSON, R. J.; FARAH, B. Q.; et al. Effects of exercise intensity on rating of perceived exertion during a multiple-set resistance exercise session. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 2, p. 466–72, 2012.

MARCHETTI, P. H.; ARRUDA, C. C.; SEGAMARCHI, L. F.; et al. EXERCÍCIO SUPINO: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos BENCH PRESS EXERCISE: a brief review in the biomechanical aspects. **Brazilian Journal of Sports and Exercise Research**, v. 1, n. 2, p. 135–142, 2010.

MCCRARY, J. M.; ACKERMANN, B. J.; HALAKI, M. A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 14, p. 935–942, 2015.

MCGOWAN, C. J.; PYNE, D. B.; THOMPSON, K. G.; RATTRAY, B. Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. **Sports Medicine**, v. 45, n. 11, p. 1523–1546, 2015.

RIBEIRO, A. S.; ROMANZINI, M.; SCHOENFELD, B. J.; et al. Effect of Different Warm-up Procedures on the Performance of Resistance Training Exercises. **Perceptual and Motor Skills**, v. 119, n. 1, p. 133–145, 2014.

ROBERTSON, R. J.; GOSS, F. L.; RUTKOWSKI, J.; et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 2, p. 333–341, 2003.

DE SALLES, BF. SIMÃO, R. MIRAND, F. NOVAES, SILVA. LEMOS, A.; WILLARDSON, J. M. Rest Interval between Sets in Strength Training. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 765–777, 2009.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153–156, 2001. Elsevier Masson SAS.

VAN DEN TILLAAR, R.; VATTEN, T.; VON HEIMBURG, E. Effects of Short or Long Warm-up on Intermediate Running Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 1, p. 37–44, 2017.

WILLARDSON, J. M; BURKETT, L. N. The Effect of Different Rest Intervals on the Sustainability of Squat and Bench Press Repetitions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, p. 400–403, 2006.

WOODS, K.; BISHOP, P.; JONES, E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. **Sports Medicine**, v. 37, n. 12, p. 1089–1099, 2007.

## APÊNDICES

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo intitulado: **“Efeitos de diferentes protocolos de aquecimento sobre o desempenho de repetições máximas e percepção subjetiva de esforço em comparação com modelos de aquecimento isolados”**.

#### **Objetivo do Estudo:**

Comparar os efeitos em diferentes protocolos de aquecimento sobre o trabalho total de treinamento e percepção subjetiva de esforço de membros superiores em indivíduos adultos saudáveis.

#### **Coleta de Dados:**

Segue Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que trata sobre as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa/Conselho Nacional de Saúde (CONEP/CNS).

A coleta será realizada no laboratório de treinamento de força da UFPA (Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal), entre os dias 02 a 06 de outubro de 2017.

Aplicaremos o protocolo de mensuração da carga a partir do teste de 10 repetições máximas. O procedimento experimental, que acontecerá sempre no intervalo de 48 a 72 horas do teste anterior.

Manteremos o controle do uso de substâncias ergogênicas, pois será solicitado aos participantes que não façam uso de quaisquer tipos de recursos dessa natureza.

#### **Possíveis benefícios e riscos:**

**Benefícios:** Os dados deste trabalho podem orientar uma melhor prescrição dos aquecimentos pelos profissionais e contribuir para uma melhor compreensão sobre o tema.

**Riscos:** A aplicação desse protocolo oferece risco mínimo à integridade física dos voluntários. Destaca-se que não há despesas pessoais aos participantes, nem compensação financeira relacionada à participação.

**Informações adicionais:**

Caso você concorde em ser voluntário desse estudo, é importante salientar que você dispõe de total liberdade para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir antes, durante e depois da pesquisa, procurando um dos pesquisadores, o graduando **Eládio Nascimento Borges**. No endereço eladio.nb@gmail.com. Todos estão livres para recusar a participação na pesquisa, sem penalidades ou constrangimento. Todos os dados e a identidade dos voluntários serão mantidos em sigilo. Somente o pesquisador responsável terá acesso às informações, que serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e publicação científica.

**Não haverá qualquer forma de remuneração financeira para os voluntários (as). Todas as despesas relacionadas com este estudo serão de responsabilidade dos pesquisadores.**

***TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO***

Eu, \_\_\_\_\_,  
voluntariamente, aceito participar do estudo intitulado, “Combinação de dois protocolos de aquecimento sobre o desempenho da força e percepção subjetiva de esforço em comparação com modelos de aquecimento isolados”, a ser realizado pelos discentes: Eládio Nascimento graduando do Curso de Licenciatura em Educação Física, da Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal. Estou ciente das informações contidas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Portanto, concordo com o que foi acima citado e dou o meu consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Voluntário (a).

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável (Orientador).

Prof. MSc. Déborah Farias.

O bom senso é a melhor tática a ser adotada para responder a estas perguntas. Por favor, leia-as com atenção e marque SIM ou NÃO nos parênteses correspondentes que antecedem cada pergunta, caso está se aplique a você.

SIM NÃO

- O seu médico já lhe disse alguma vez que você apresenta um problema cardíaco?
- Você apresenta dores no peito com frequência?
- Você apresenta episódios frequentes de tonteira ou sensação de desmaio?
- Seu médico já lhe disse alguma vez que sua pressão sanguínea era muito alta?
- Seu médico já lhe disse alguma vez que você apresenta algum problema ósseo ou articular como uma artrite, que tenha sido agravado pela pratica de exercícios, ou que possa ser por eles agravado?
- Existe alguma boa razão física, não mencionada aqui, para que você não siga um programa de atividade física, se desejar fazê-lo?
- Você tem mais de 65 anos e não está acostumado a se exercitar vigorosamente?

Declaração

Assumo a veracidade das informações prestadas acima e declaro que estou em plenas condições de saúde e apto a realizar exercícios físicos, sem nenhuma restrição médica para me submeter a um programa de treinamento físico. Declaro, ainda, que não sou portador de nenhuma moléstia infecto contagiosa que possa prejudicar os demais frequentadores do ambiente de exercícios.

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_