

**EFEITO DO ALONGAMENTO NO DESEMPENHO NA FORÇA DE RESISTÊNCIA MUSCULAR EM HOMENS EXPERIENTES EM TREINAMENTO DE FORÇA**

Cayo Lazaro de Araujo Silva<sup>1</sup>, Caio Cesar dos Reis Façanha<sup>1</sup>  
 Claudio Rodrigo Magalhães Gomes<sup>1</sup>, José Alex Cantuária<sup>1</sup>  
 Dilson Rodrigues Belfort<sup>1</sup>, Wollner Materko<sup>1</sup>

**RESUMO**

O alongamento é uma prática comum na musculação, principalmente, relacionada à prevenção de lesões e como aquecimento. Muitos estudos têm mencionado perda de força temporária após o alongamento, gerando questionamentos sobre seus efeitos no desempenho muscular. A proposta do presente estudo foi avaliar a influência do alongamento no desempenho da força muscular no exercício supino vertical e na cadeira extensora em homens experientes em treinamento de força. Todos passaram por uma avaliação antropométrica e após foram conduzidos a realizarem um teste por repetição máxima (RM) no supino vertical e cadeira extensora para a carga de 50% e 80% da massa corporal, respectivamente, seguindo em três etapas: familiarização, execução sem alongamento e execução com alongamento prévio. Através do teste-t pareado foi realizado para comparar o número de repetição sem e com alongamento prévio ao teste RM, considerando nível de significância  $p \leq 0,05$  em todos os testes. Os resultados obtidos mostraram que o teste no supino vertical, sem ( $26,3 \pm 8,6$  RM) e com alongamento ( $23,9 \pm 9,1$  RM), demonstrando diferença significativa ( $p = 0,0081$ ) e na cadeira extensora, sem ( $21,4 \pm 5,8$  RM) e com alongamento ( $20,6 \pm 5,4$  RM), não evidenciando diferença significativa ( $p = 0,6467$ ). É importante evidenciar que há uma grande contradição sobre o efeito do alongamento sobre o treinamento de força e espera-se através deste trabalho incentivar novas pesquisas sobre este tema. Conclui-se que o alongamento muscular promove déficits temporários de força, porém, em maior escala em membros superiores.

**Palavras-chave:** Déficit na força. Treinamento de força. Alongamento. Supino vertical. Cadeira extensora.

1-Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá-AP, Brasil.

**ABSTRACT**

Effect of stretching performance on muscle resistance strength in experienced men in strength training

Stretching is a common practice in strength training, especially, related to injury prevention and as a warm-up. Many studies have mentioned temporary loss of strength after stretching, raising questions about its effects on muscle performance. The purpose of the present study was to evaluate the influence of stretching on muscle strength performance in the vertical supine and Extensor chair exercises in men experienced in strength training. All subjects were submitted to an anthropometric evaluation, followed by maximal repetition test (MR) in the vertical supine and extensor chair for the load of 50% and 80% of the body mass, respectively, following in three steps: familiarization, execution without stretching and execution with previous stretching. The paired t-test was performed to compare the number of repetition without and with stretching prior to the MR test, considering significance level  $p \leq 0.05$  in all tests. The results showed that the test in the vertical bench press, without ( $26.3 \pm 8.6$  MR) and with stretching ( $23.9 \pm 9.1$  MR), showing a significant difference ( $p = 0.0081$ ) and in the extensor chair, without ( $21.4 \pm 5.8$  MR) and with stretching ( $20.6 \pm 5.4$  MR), no significant difference ( $p = 0.6467$ ). It is important to highlight that there is a great contradiction about the effect of stretching on strength training and it is expected through this work to encourage further research on this topic. It is concluded that stretching promotes temporary strength deficits, however, on a larger scale in the upper limbs.

**Key words:** Deficit. Strength training. Stretching. Bench press. Extensor chair.

**INTRODUÇÃO**

O treinamento de força tem sido apontado em inúmeros estudos como método efetivo para o aumento de força (Materko e Santos, 2015; Materko e colaboradores, 2010) e hipertrofia muscular (Tricoli, 2018), na diminuição da gordura corporal relativa (Guimarães e colaboradores, 2017), na flexibilidade (Molinari e colaboradores, 2018; Fidelis e colaboradores, 2013), na utilização de recursos ergogênicos (Materko e Santos, 2011; Materko e colaboradores, 2008) e na predição da força máxima (Materko e Santos, 2009), sendo indispensável em um programa de treinamento de força o aquecimento como forma de preparação no treinamento físico (Kirmizigil, 2014; Young e Behm, 2002), bem como em momentos que antecedem as atividades competitivas (Silveira, 2009).

O alongamento é uma forma de trabalho que visa à manutenção dos níveis de flexibilidade obtidos e a realização dos movimentos de amplitude normal com o mínimo de restrição possível (Ylinen e colaboradores, 2009), o efeito elástico é representado pelo modelo de Hooke no qual a deformação é proporcional somente a força aplicada (Taylor e colaboradores, 1990) e quando sobrecarregado além de sua amplitude elástica, sendo esta propriedade conhecida como plasticidade (Decoster e colaboradores, 2005), ou seja, diminuindo a ativação de todas as possíveis pontes cruzadas de ligação entre actina e miosina (Alencar e Matias, 2010).

Nesse sentido, questiona-se o alongamento excessivo, em prejudicar a eficiência do encurtamento muscular, ou seja, na eficiência na produção da força muscular seja na prática esportiva (Lima e colaboradores, 2018; Kirmizigil e colaboradores, 2014; Ferreira e colaboradores, 2013; Winchester e colaboradores, 2009; Unick e colaboradores, 2005; Young e Elliot, 2001; Church e colaboradores, 2001) ou, especialmente, no treinamento de força (Tiggemann e colaboradores, 2016; Oliveira e Teixeira, 2016; Batista e colaboradores, 2015; Santiago e colaboradores, 2012; Endlich e colaboradores, 2009; Manffra e Grego, 2009; Rubini e colaboradores, 2007; Simão e colaboradores, 2003).

Sendo assim, a proposta do presente estudo foi avaliar a influência do alongamento no desempenho da força de resistência muscular no exercício supino vertical e na

cadeira extensora em homens experientes em treinamento de força.

**MATERIAIS E MÉTODOS****Amostra**

Participaram deste estudo dezesseis voluntários do sexo masculino, selecionados aleatoriamente em uma academia de ginástica do município de Macapá-AP.

Consideraram-se como critérios de elegibilidade que os voluntários tivessem, no mínimo, seis meses de experiência em treino de força, que não utilizassem qualquer recurso ergogênico e não apresentarem lesões osteomioarticulares prévias.

Todos foram previamente instruídos a não realizar exercícios nas 24h precedentes, não consumir bebida alcoólica ou composto cafeinado e a manterem-se bem hidratados ao longo dos testes.

Os procedimentos experimentais tiveram início somente após o consentimento verbal e à assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, conforme aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição pelo número do parecer 1.886.643, e de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

**Avaliação antropométrica**

A avaliação antropométrica foi realizada pela medida de massa corporal e estatura realizada numa balança mecânica com estadiômetro (Prix, Brasil) e para tomada das medidas das quatro dobras cutâneas seguiram as técnicas descritas por Lohman (1992) através de um compasso científico (Cescorf, Brasil). A partir destas medidas, calculou-se o percentual de gordura usando a equação de Faulkner (1968), conforme a equação:

$$\%G = [0,153x (tr + se + si + ab) + 5,783]$$

onde: %G é a gordura corporal relativa; ab = abdômen; cx = coxa; tr = tríceps; si = supra ilíaca; se = sub escapular.

**Protocolos de teste de força muscular**

Na sessão de familiarização realizou-se 15 repetições com 20% da massa corporal de cada voluntário para ambos os exercícios.

Após 3 minutos de intervalo, iniciou-se o teste sem o alongamento prévio, executando o movimento até a falha muscular concêntrica e passando 5 minutos de intervalo foi realizada a última etapa do teste, desta vez, com o alongamento antecedendo a série e novamente até a fadiga muscular.

Os voluntários foram submetidos ao teste de repetição máxima na avaliação da força de resistência muscular no exercício supino vertical pegada aberta da marca Athletica (Brasil) e cadeira extensora da marca Life Fitness Industries (Brasil), com amplitude total do movimento e sem controlar a velocidade de execução. As cargas do supino vertical e da cadeira extensora foram de 50% e 80% da massa corporal de cada voluntário, respectivamente.

O teste supino vertical, pegada aberta partiu da posição sentada, joelhos flexionados, cotovelos flexionados e a pegada na barra para cada avaliado foi padronizado a partir do afastamento das mãos na largura dos ombros. A execução teve início com a fase excêntrica limitado com os braços paralelos ao solo, na fase concêntrica realizou-se a adução horizontal de ombros e extensão de cotovelos simultaneamente retornando à posição inicial.

O teste na cadeira extensora partiu da posição sentada e joelhos flexionados. A execução teve início com a fase concêntrica, estendendo o joelho ao máximo e retornando à posição inicial, fase excêntrica. Todas as sessões foram realizadas entre 13h às 16h. Nos intervalos entre as sessões não foi permitida a realização de exercícios para não interferir nos resultados dos testes.

### Protocolo do alongamento

Para o protocolo de alongamento foram realizadas três séries de 60 segundos e com 30 segundos de intervalo, através do método passivo estático, até o limiar da dor, permanecendo na mesma posição por 180 segundos nos músculos peitorais e quadríceps em ambos os membros dos voluntários. No peitoral os indivíduos foram posicionados de pé com os cotovelos na altura dos ombros e com os braços esticados em um ângulo de 90° posteriormente, trazendo seus braços ao encontro um do outro. Já no quadríceps os indivíduos foram posicionados em decúbito

ventral e seus joelhos foram flexionados até que seus calcanhares pressionassem os glúteos.

### Análise estatística

Para determinar a normalidade da distribuição, foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. O *post hoc power* (1 – *beta error level*) determinou o tamanho do efeito amostral em G\*Power software versão 3.1.9.2 (Universidade Kiel, Alemanha).

A análise estatística dividiu-se em descritiva e inferencial. A primeira foi buscar a definição do perfil do grupo, sendo expressa como média e desvio padrão, além do intervalo de confiança de 95% (IC95%), enquanto a segunda foi comparada a influência do alongamento no teste de repetição máxima nos exercícios do supino vertical e na cadeira extensora através do teste-t pareado, considerando nível de significância  $p \leq 0,05$  em todos os testes. Todas as análises foram realizadas no Matlab versão 6.5 (Mathworks, EUA).

### RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características físicas e antropométricas do grupo de voluntários. A baixa dispersão dos dados devido aos baixos valores de desvio padrão aponta para um grupo bastante homogêneo, confirmando a normalidade da distribuição ao observa o valor p para cada variável. O poder da amostra *post hoc* foi estimado em 0,93.

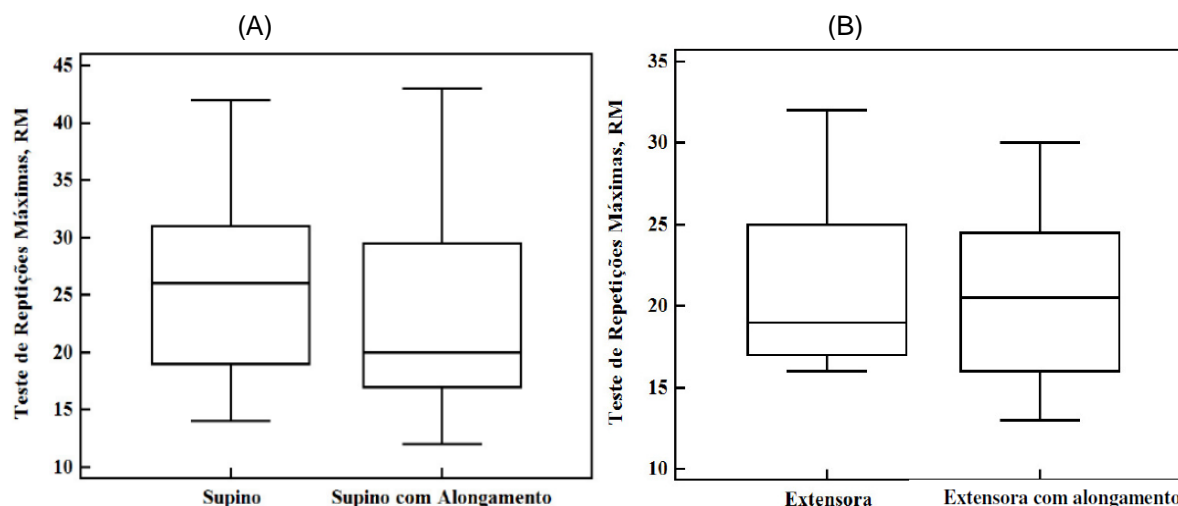
A Figura 1A ilustra os valores do número de repetições do teste no supino sem alongamento, resultando em  $26,3 \pm 8,6$  RM (IC95% 21,9 - 30,6 RM) e no teste supino com alongamento, resultando em  $23,9 \pm 9,1$  RM; (IC95% 19,2 - 28,5 RM), relatando diferença significativa ( $p = 0,0081$ ), demonstrando uma perda de 10% na força muscular.

Entretanto, na Figura 1B ilustra os valores do número de repetições do teste na cadeira extensora sem alongamento, resultando em  $21,4 \pm 5,8$  RM; (IC95% 18,5 - 24,3 RM) e no teste na cadeira extensora com alongamento, resultando em  $20,6 \pm 5,4$  RM; (IC95% 17,9 - 23,4 RM), não demonstrando diferença significativa ( $p = 0,6467$ ).

**Tabela 1** - Características antropométricas e físicas dos voluntários.

Variáveis	Média ± DP	IC95%	Valor p
Idade (anos)	24,5 ± 5,7	21,6 – 27,4	0,06
Estatura (cm)	170,8 ± 6,3	167,6 – 174,1	0,21
Massa corporal (kg)	72,2 ± 10,2	67,1 – 77,4	0,19

**Legenda:** DP é o desvio padrão, IC95% é o intervalo de confiança de 95% em torno da média e o valor é baseado no teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.



**Figura 1** - Números de repetições do teste no supino vertical e na cadeira extensora com e sem alongamento prévio.

## DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a influência do alongamento prévio no desempenho da força de resistência muscular, na qual, houve perda significativa na força muscular em decorrente ao alongamento prévio em membros superiores quando comparado ao exercício de membros inferiores em homens experientes em treinamento de força.

O alongamento pode ser uma forma de prescrição de aquecimento, principalmente, com o objetivo de prevenir lesões (Fields e colaboradores, 2008) e trazendo benefícios relacionados ao aumento da temperatura muscular, melhora do metabolismo energético, aumento da elasticidade do tecido, e favorece o aumento do número de sarcômeros (Alencar e Matias, 2010), no entanto, questiona-se o possível déficit na força muscular com a realização do alongamento prévio excessivo voltado para o aumento na flexibilidade (Lima e colaboradores, 2018; Endlich e colaboradores, 2009; Winchester e colaboradores, 2009; Power e colaboradores, 2004).

No presente trabalho observou uma perda de 10% na força muscular no exercício

supino reto quando precedido por alongamento, em concordância, Endlich e colaboradores (2009) em uma publicação sobre efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens demonstraram uma redução significativa (9,2%) na carga máxima no teste de 10RM em membros superiores no exercício supino reto, quando precedido de um protocolo de alongamento de 960 segundos. Entretanto, o protocolo de alongamento de 480 segundos a redução de força não foi significativo (0,78%).

No entanto, no presente estudo não foi observado uma perda na força muscular no exercício cadeira extensora quando precedido por alongamento, discordando do trabalho do Endlich e colaboradores (2009) que no exercício *leg press* 45°, houve uma redução significativa na força máxima dos indivíduos tanto no protocolo de 480 segundos (4,2%) como no protocolo de 960 segundos (14,3%).

Assim como, Power e colaboradores (2004) investigaram o efeito agudo do alongamento estático no desempenho da força e salto, encontraram um decréscimo médio de 9,5% na contração isométrica voluntária máxima do quadríceps femoral quando

submeteu os sujeitos a um protocolo de 270 segundos de alongamento estático.

Já os achados de Winchester e colaboradores (2009) verificaram que uma única série de alongamento estático de 30 segundos é capaz de diminuir a força dos isquiotibiais no exercício de flexão de joelho.

No trabalho de Lima e colaboradores (2018) estudaram bailarinas e mulheres praticantes de musculação, buscou-se comparar os efeitos do alongamento estático e balístico no quadríceps e isquiotibiais, sugerindo que ocorrem interferências nesses músculos em ambos os testes.

Finalmente, Galdino e colaboradores (2005) concluíram que a realização de exercícios de flexionamento passivo antes de atividades que envolvam força explosiva de membros inferiores diminui o rendimento em torno de 7,07% no salto na força explosiva de membros inferiores.

Portanto, observa-se há uma controvérsia sobre o alongamento prévio influenciando no desempenho da força muscular submáxima (Molinari e colaboradores, 2018; Tiggemann e colaboradores, 2016; De Albuquerque e colaboradores, 2011) ou máxima (Simão e colaboradores, 2003), principalmente, na musculatura de membros inferiores (Batista e colaboradores, 2015; Yamaguchi e colaboradores (2005), concordando com achado do presente estudo. Lopes e colaboradores (2015) verificaram que o número de repetições em séries múltiplas é diminuído na mesma magnitude com e sem a realização do alongamento prévio no supino reto, além de não alterar a carga total e a dor percebida, discordando do resultado do presente estudo.

É importante a realização de novos estudos controlando o tempo, o número de séries e os diferentes exercícios de alongamento sobre as possíveis reduções no desempenho muscular (Rubini e colaboradores, 2007).

Além disso, um número maior de voluntários, ambos os sexos, diferentes faixas etárias idades e diferentes tempos de treinamento de força, gerando assim uma fundamentação maior no que diz respeito à influência do alongamento na força muscular.

## CONCLUSÃO

Este trabalho buscou verificar a influência do alongamento no desempenho

muscular em homens experientes em treinamento de força, no qual o resultado obtido aqui evidenciou uma interferência do alongamento estático passivo no exercício para membro superior, entretanto, não houve diferença significativa nos testes para o exercício de membro inferior.

## REFERÊNCIAS

1-Alencar, T.A.M.D.; Matias, K.F.D.S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Vol. 16. Num. 3. 2010. p. 230-4.

2-Batista, I.M.S.; Oliveira-Neto, L.; Browne, R.A.V.; Farias-Junior, L.F.; Fonteles, A.I.; Caldas Honorato, R.; Marinho-de-Lima, F.P.; Brasil, G.C.; França B.J. Efeito agudo do alongamento estático sobre o desempenho na resistência de força em homens treinados: estudo piloto. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 9. Num. 51. 2015. p. 17-23.

3-Church, J; Wiggins, M.; Moode, F.; Crist, R. Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 15. Num. 3. 2001. p. 332-6.

4-De Albuquerque, C. V.; Maschio, J. P.; Gruber, C. R.; Souza, R. M.; Hernandez, S. Efeito agudo de diferentes formas de aquecimento sobre a força muscular. *Fisioterapia em Movimento*. Vol. 24. Núm. 2. 2017.

5-Decoster, L. C.; Cleland, J.; Altieri, C.; Russell, P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Vol. 35. Num. 6. 2005. p. 377-387.

6-Endlich, P.; Farina, G; Dambroz, C; Gonçalves, W; Moysés, M; Mill, J.; Abreu, G. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Vol. 15. Num.3. 2009. 200-203.

7-Faulkner, J. Physiology of swimming and diving. In H. Falls. (Ed.) *Exercise physiology*. Baltimore. Academic Press. 1968.

- 8-Ferreira, V.; Muller, B.; Archour, J. Efeito agudo de exercícios de alongamento estático e dinâmico na impulsão vertical de jogadores de futebol. *Motriz*. Vol.19. Num.2. 2013. p. 450-459.
- 9-Fidelis, L.T.; Patrizzi, L.J.; Walsh, I.A.P. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol. 16. Núm. 1. p.109-116. 2013.
- 10-Galdino, L.; Nogueira, C.; César, P.; Fortes, M.; Perrou, J.; Dantas, E. Comparação entre níveis de força explosiva de membros inferiores antes e após o flexionamento passivo. *Fitness e Performance Journal*. Vol. 4. Num. 1. 2005. p. 11-15.
- 11-Guimarães, V.F.; Werlang-Coelho, C.; Maresana, R.F. Comparativo do treinamento aeróbico antes e depois do treinamento resistido para a redução do percentual de gordura em mulheres jovens iniciantes na musculação. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 11. Num. 69. 2017. p. 716-724.
- 12-Kirmizigil, B.; Ozcaldiran, B.; Colakoglu, M. Effects of three different stretching techniques on vertical jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 28. Num. 5. 2014. p. 1263-1271.
- 13-Lima, D.; Brown, L.; Ruas, C.; Behm, D. Effects of static versus ballistic stretching on hamstring: Quadriceps strength ratio and jump performance in ballet dancers and resistance trained women. *Journal of Dance Medicine & Science*. Vol. 22. Num. 3. 2018. p. 160-167.
- 14-Lopes, C.R.; Soares, E.G.; Santos, A.L.R.; Aoki, M.S.; Marchetti, P.H. Efeitos do alongamento passivo no desempenho de séries múltiplas no treinamento de força. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 21. Num. 3. 2015. p. 224-229.
- 15-Manfira, E.; Grego, A. Influência do volume de alongamento estático dos músculos isquiotibiais nas variáveis isocinéticas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 2. 2009. p. 104-109.
- 16-Materko, W.; Santos, E.L. Comportamento da força muscular e o ciclo circalunar. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 9. Num. 52. 2015. p. 159-165.
- 17-Materko, W.; Santos, E.L. Acute effect of caffeine supplementation on performance of muscular strength and cardiovascular changes during resistance training. *Motricidade*. Vol. 7. Num. 3. 2011. p. 29-36.
- 18-Materko, W.; Duarte, M.; Santos, E.L.S.; Junior, H. Comparação entre dois sistemas de treino de força no desenvolvimento da força muscular máxima. *Motricidade*. Vol. 6. Num. 2. 2010. p. 5-13.
- 19-Materko, W.; Santos, E.L. Prediction of one repetition maximum strength (1RM) based on a submaximal strength in adult males. *Isokinetics and Exercise Science*. Vol. 17. Num. 4. 2009. p. 189-195.
- 20-Materko, W.; Santos, E.L.; Novaes, J.S. Effect of bicarbonate supplementation on muscular strength. *Journal of Exercise Physiology Online*. Vol. 11. Num. 6. 2008. p. 25-33.
- 21-Molinari, T.; Santos, L.A.; Griebler, N.; Molinari, T.; Wensiboski, A.P.; Almeida, V.C.; Bello, M.D.; Dias, C.P.; Tiggemann, C.L. Adaptações Neuromusculares do alongamento realizado entre as séries no treinamento de força. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 12. Num. 73. 2018. p. 219-226.
- 22-Oliveira, G.A.; Teixeira, E.L. Treinamento de força e alongamento para idosas: isolado ou combinado?. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 10. Num. 60. 2016. p. 524-535.
- 23-Power, K.; Behm, D.; Cahill, F.; Carrol, M.; Young, W. An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance. *Medicine e Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 8. 2004. p. 1397-1402.
- 24-Rubini, E.C.; Costa, A.L.L.; Gomes, P.S.C. The effects of stretching on strength performance. *Sports medicine*. Vol. 37. Num. 3. 2007. p. 213-224.
- 25-Simão, R.; Giacomini, M.B.; Dornelles, T.D.S.; Marramom, M.G.F.; Viveiros, L.E. Influência do aquecimento específico e da

flexibilidade no teste de 1RM. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Vol. 2. Num. 2. 2003. p. 134-140.

26-Taylor, D.; Dalton, J.; Seaber, A.; Garret, W. Viscoelastic properties of muscle-tendon units: The biomechanical effects of stretching. The American Journal of Sports Medicine. Vol.18. Num. 3. 1990. p. 300-309.

27-Tiggemann, C.L.; Vanelli, C.; Molinari, T.; Kunrath, C.A.; Dias, C.P. Efeito do alongamento prévio ao treinamento de força no desempenho de força máxima em homens jovens. Biomotriz. Vol. 10. Num. 1. 2016.

28-Tricoli, V. Papel das ações musculares excêntricas nos ganhos de força e de massa muscular. Revista da Biologia. Vol. 11. Num. 1. 2018. p. 38-42.

29-Unick, J.; Kieffer, H.S.; Cheesman, W.; Feeney, A. The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 19. Num. 1. 2005. p. 206.

30-Winchester, J.B.; Nelson, A.G.; Kokkonen, J. A single 30-s stretch is sufficient to inhibit maximal voluntary strength. Research Quarterly for Exercise and Sport. Vol. 80. Num. 2. 2009. p. 257-261.

31-Yamaguchi, T.; Ishi, k. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. Journal of strength and conditioning Research. Vol. 19. Num. 3. 2005. p. 677-683.

32-Ylinen, J.; Kankainen, T.; Kautiainen, H.; Rezasoltani, A.; Kuukkanen, T.; Häkkinen, A. Effect of stretching on hamstring muscle compliance. Journal of Rehabilitation Medicine. Vol. 41. Num. 1. 2009. p. 80-84.

33-Young, W.B.; Behm, D.G. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities?. Strength & Conditioning Journal. Vol. 24. Num. 6. 2002. p. 33-37.

34- Young, W.; Elliott, S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. Research Quarterly for

Exercise and Sport. Vol. 72. Num. 3. 2001. p. 273-279.

Autor Correspondente:

Wollner Materko.

Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício.

Universidade Federal do Amapá.

Rod. Juscelino Kubitschek de Oliveira, Km 02, Jardim Marco Zero, Campus Marco Zero, Macapá-AP, Brasil.

CEP: 68903-419.

Recebido para publicação 06/02/2019

Aceito em 16/04/2019