

**LEANDRO DE FREITAS**

**O EFEITO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO AGUDO NA FORÇA MÁXIMA DE  
MEMBROS SUPERIORES DE HOMENS ADULTOS**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA  
2019**

**LEANDRO DE FREITAS**

**O EFEITO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO AGUDO NA FORÇA MÁXIMA DE  
MEMBROS SUPERIORES DE HOMENS ADULTOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. (Bruno Sergio Portela, Doutor em Educação Física pela UFPR).

**CURITIBA  
2019**

Dedico este trabalho aos meus maiores  
incentivadores: “Meu pai, minha Mãe e  
minha esposa”.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, José e Romilda, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a minha esposa, Michele Camara Garrido, que sempre estive presente nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Bruno Sergio Portela, que me ajudou muito nestes dois anos de curso.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

## RESUMO

O objetivo foi determinar os efeitos agudos do alongamento estático (AL) sobre a força máxima de membros superiores de homens adultos. A amostra foi constituída por 10 homens treinados ( $27,2 \pm 4,8$  anos;  $174,6 \pm 8,5$ ;  $84,85 \pm 6,9$  kg) que foram submetidos aleatoriamente à condição controle (SA) e experimental (3 séries de AL-30s); (3 séries de AL-45s) e (3 séries de AL-60s passivos para o peitoral). Os testes de repetições máximas foram feitos no supino reto com barra livre. AANOVA com medidas repetidas, seguido de teste de post-hoc de tukey não indicou diferenças significativas ( $p=0,981$ ) após AL. Concluiu-se que os protocolos de alongamento não demonstraram interferir nos níveis de força máxima.

**Palavras-chave:** Alongamento Estático. Força Máxima. Desempenho.

## ABSTRACT

The objective was to determine the acute effects of static stretching (LA) on maximal strength of upper limbs of adult males. The sample consisted of 10 men ( $27.2 \pm 4.8$  years,  $174.6 \pm 8.5$ ,  $84.85 \pm 6.9$  kg) and were randomly assigned to control (SA) and experimental (3 LA series -30s); (3 series of AL-45s) and (3 series of AL-60s) passive for the pectoral). The maximum repetition test was performed on the bench press. The ANOVA with repeated measures in the two factors with post-hoc tukey did not indicate significant differences ( $p = 0.981$ ) after LA. It was concluded that the stretching protocols have not been shown to interfere with strength training.

Keywords: Static Stretching. Maximum force. Performanc

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Determinação da carga máxima.....12

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Descrição das características da amostra.....12



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 Objetivo (s) .....	10
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
2.1 Delineamento da pesquisa.....	11
2.2 População e Amostra.....	11
2.3 Instrumentos e Procedimentos.....	11
2.4 Tratamento dos Dados e Estatística.....	12
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	12
<b>4 CONCLUSÕES</b> .....	13
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	14
<b>ANEXOS</b> .....	16
<b>APÊNDICES</b> .....	17

## 1 INTRODUÇÃO

O alongamento vem sendo utilizado nas mais diversas modalidades a fim de diminuir o risco de lesões, melhorar o aquecimento e aumentar a amplitude articular (MCHUGH e COSGRAVE, 2010). Todavia, a utilização do alongamento antes de sessões de treinamento, especialmente de força, apresenta controvérsias sobre seus efeitos. Diversos estudos não foram capazes de encontrar efeitos negativos do alongamento sobre o desempenho de força (COSTA et al., 2013; UGRINOWITSCH, e ROSCHEL, 2012; PERRIER e HOFFMAN, 2011). Por outro lado, diversos estudos tem apresentado resultados onde o alongamento realizado antes dos exercícios apresenta prejuízos sobre o desempenho (BACURAU et al., 2009; OLSEN, e PORTAS, 2007). Parece existir uma falta de compreensão sobre a alteração de força provocada pelo alongamento. Tais controvérsias parecem estar relacionadas ao tipo de alongamento, intensidade e duração. O alongamento previamente ao exercício de força, poderia provocar mudanças nas propriedades musculo-tendão RYAN et al. (2008). Essa alteração mecânica poderia provocar uma diminuição na interação actina-miosina e conseqüente diminuição de força. Assim, diante de tais controvérsias, o presente estudo tem como objetivo investigar o efeito do alongamento estático agudo na força máxima de membros superiores de homens adultos.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve como objetivo analisar o do alongamento estático agudo na força máxima de membros superiores de homens adultos.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Discutir os fatores associados do alongamento sobre o teste de força máxima e o desempenho da força com a presença do alongamento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Delineamento da Pesquisa

Por demandar a explicitação de informações sobre o objeto de pesquisa, o presente estudo pode ser classificado como descritivo, ou seja, nas palavras de Andrade (1997), aquele [estudo] que registra, analisa, classifica e interpreta os fatos sem que, contudo, o pesquisador neles interfira, ou mesmo os manipule. Igualmente, cuida-se de pesquisa de caráter exploratório, bem como da explicação de um estudo de caso, qual seja, a interferência do alongamento prévio no teste de força utilizando o protocolo de 1-RM.

### 2.2 População e Amostra

Participaram deste estudo 10 indivíduos do sexo masculino, todos com experiência de pelo menos 12 meses com a musculação. Para serem elencados como participantes, os indivíduos responderam negativamente ao questionário de prontidão para prática de atividade física (PAR-Q) e todos foram informados sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### 2.3 Instrumentos e Procedimentos

A coleta de dados foi realizada em três dias não consecutivos, no período de duas semanas. A avaliação muscular foi realizada no exercício de supino reto da marca Righetto. Em um período prévio, foi avaliada a massa corporal (kg), estatura (cm) em uma balança com estadiômetro acoplado da marca Welmy®, seguidos pela mensuração do (IMC). O percentual de gordura corporal foi avaliado com um adipômetro da marca Cescorf, no qual utilizamos o protocolo proposto por Petroski de quatro dobras cutâneas (subescapular + tríceps + supra-ílica + panturrilha medial).

### 2.4 Tratamento dos dados e Estatística

Os dados estão apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP). Para verificar as diferenças entre os valores das cargas encontradas nos testes de repetições múltiplas em ambos os exercícios, foi aplicada ANOVA de medidas repetidas, seguido do teste post-hoc de Tukey, com nível de significância de ( $p \leq 0,05$ ).

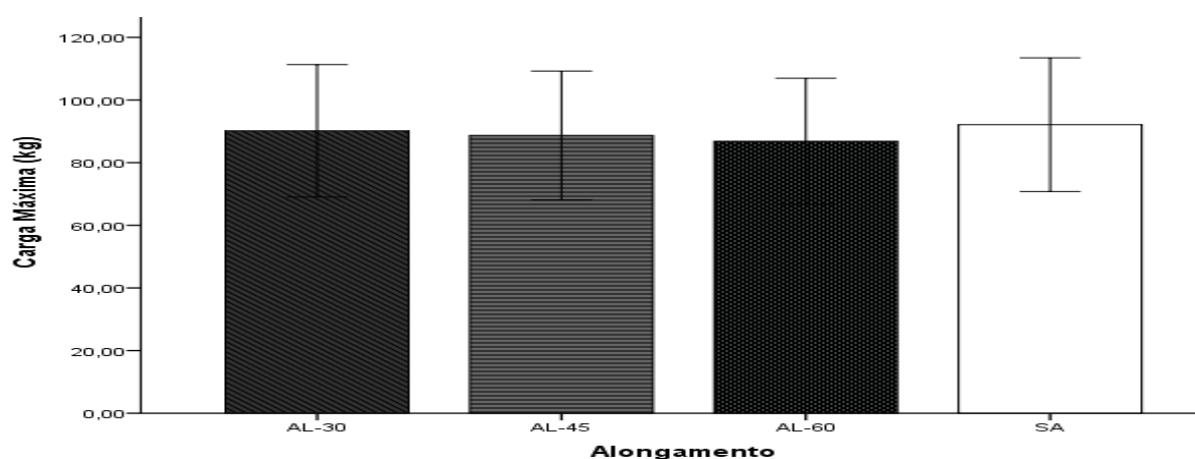
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Descrição das características da amostra

Variáveis	N = 10	Min - Máx
Idade (anos)	27,2 $\pm$ 4,8	23-37
Estatutura (cm)	174,6 $\pm$ 8,5	163-190
Massa Corporal (kg)	84,85 $\pm$ 6,9	75-95
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,62 $\pm$ 0,3	20,7-30,15
% Gordura	16,98 $\pm$ 2,3	14-20

Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão (DP). IMC = índice de massa corporal

A figura 1. Demonstra que não houve diferenças significativas no desempenho de força máxima dinâmica de membros superiores de homens adultos ( $p=0,981$ ). Apesar de não apresentar diferenças significativas, pôde-se observar que houve uma tendência de diminuição na força máxima quando comparamos as condições SA com AL-30 (2,14%), condição SA com AL-45 (3,74%) e com condição SA com AL-60 (5,76%).



**Figura 1.** Determinação da carga máxima concêntrica para membros superiores no teste de repetições máximas (RM) em homens adultos sem alongamento (SA), alongamento de 30s. (AL-30), alongamento de 45s. (AL-45) e alongamento de 60s. (AL-60). Valores expressos como média  $\pm$  desvio padrão (DP). ANOVA, seguida do teste de post hoc de Tukey

O presente estudo comparou o efeito do alongamento estático agudo na força máxima de membros superiores de homens adultos. Os resultados demonstram não haver diferenças significativas e estão de acordo com outros achados científicos. Em estudo realizado por BARROSO et al. (2012), outrossim, 12 homens adultos foram submetidos a teste de 1RM em um aparelho de leg press 45° e não apresentaram alterações quando foram submetidos antecipadamente ao alongamento estático.

Outro estudo realizado por BASTOS et al. (2014) não observaram diferenças significativas em seu estudo, onde avaliaram 15 indivíduos em condição de alongamento estático de 30s no exercícios no supino horizontal. Em outro estudo, BATISTA et al. (2015) não encontrou diferença entre as sessões de resistência de força realizados na cadeira extensora após ser realizada uma única série de 30s de alongamento estático em amostra composta por 5 homens adultos. Achados parecidos também foram reportados por SILVEIRA et al. (2011), que verificaram os efeitos do alongamento agudo estático na ativação muscular e no desempenho de força de 20 homens divididos em quatro grupos com 10, 20, 30 e 40 segundos de alongamento e não encontrou diferenças significativas em seu estudo. CÉSAR et al. (2014), ao avaliarem o efeito de 30s de alongamento estático sobre os níveis de amplitude de movimento (ADM) e força de máxima no supino reto em diferentes ângulos articulares de 11 homens adultos, observou que não houve diferença significativa no número de repetições máximas nem no volume total (carga x número de repetições) AL e CON a 90° e em amplitude total. Em estudo recente realizado por BATISTA et al. (2017), onde avaliaram o efeito do alongamento estático com volume total de 60 segundos e com volume total de 120 segundos sobre a taxa de força máxima isométrica no leg press horizontal de 12 mulheres jovens e 12 mulheres idosas. Achados parecidos também foram reportados por (NETO e ALMEIDA, 2016), que, ao realizarem 2 protocolos de alongamento estático, sendo o primeiro com 3x 30 segundos e o segundo com uma única série da 60 segundos, não encontraram diferenças no desempenho de repetições máximas no supino reto de 16 homens adultos.

Por outro lado, outros achados demonstram que o alongamento estático pode influenciar de forma negativa na força máxima. BATISTA et al. (2015) observaram que o alongamento estático prévio apresentou diminuição do desempenho na resistência

de força em membros superiores em exercício de supino reto. PAULO et al. (2012) encontraram diferença significativa no teste de 1RM no supino após a realização de três repetições de alongamento estático em 30s e intervalos de 30s entre as séries. ENDLICH et al. (2009), reportaram diferenças significativas no teste de 10 RM de membros superiores de 14 homens adultos quando submetidos a 16 minutos de alongamento estático. FOWLES et al. (2000) descreveram que mecanismos neurais, recrutamentos de unidades motoras, ativação de órgãos tendinosos de golgi e redução dos fusos musculares podem estar associados à redução de força. Além da deformação dos componentes plásticos, a redução de tônus muscular citados por (ACHOUR, 1995) são alguns dos fatores que parecem contribuir para essas alterações. Para alguns autores, a relação tempo de exposição ao alongamento pode ser um fator importante sobre o desempenho de força máxima. Sendo assim, apesar da evidência de que o tempo possa influenciar tal aspecto, há várias divergências sobre o verdadeiro efeito do alongamento estático no desempenho de força. O presente estudo, por sua vez, não foi capaz de apresentar tal diferença.

#### 4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados, podemos concluir que a utilização de alongamentos agudos estáticos de 30s, 45s, e 60 segundos não foram capazes de alterar a força máxima no supino reto de homens adultos treinados no presente estudo.

#### 5 REFERÊNCIAS

Achour, JÁ. **Alongamento e aquecimento: aplicabilidade na performance atlética.** Rev Assoc Prof Educ Fís Londrina. Vol. 10. Núm. 24. p.50-69. 1995.

Andrade, M.M. **Introdução a metodologia do trabalho científico**, 1997.

Bacurau, R. F. P.; Monteiro, G. A.; Ugrinowitsch, C.; Tricoli, V.; Cabral, L. F.; Aoki, M. S. **Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 1. Núm. 23. p.304–308. 2009.

Barroso, R.; Tricoli, V.; Gil, S. S.; Ugrinowitsch, C.; Roschel, H. **Maximal strength, number of repetitions, and total volume are differently affected by static, ballistic and Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 9. Núm. 26. p.2432-2437. 2012.

Bastos, B. C.; Rosário, S. A.; Portal, N. M.; Neto, R. G.; Silva, J. A.; Novaes, S. J. **Influência aguda do alongamento estático no comportamento da força muscular máxima.** Motricidade. Vol. 10. Núm. 2. p. 90-99. 2014.

Batista, P. S. L.; Dias, S. M.; Costa, S. S.; Oliveira, L. S.; Victor, P. N.; Gurjão, D. L. A. **Efeito agudo do volume de alongamento estático no desempenho neuromuscular de jovens e idosas.** Rev Bras Med Esporte. Vol. 23. Núm. 2. p.128-132. 2017.

Batista, S. M. I.; Neto, O. L.; Rodrigo, V. A. R.; Junior, F. F. L.; Fonteles, I. A.; Honorato, C. R.; Lima, M. F. P.; Brasil, C. G.; Santiago, S. F. R.; Barros, F. 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. Vol. 9. Núm. 51. p.17-23. 2015.

Bradley, P. S.; Olsen, P. D.; Portas, M. D. **The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 1. Núm. 21. p.223–226. 2007.

César, P. E.; Paula, A. C.; Paulino, D.; Teixeira, L. M. L.; Gomes, C. S. P. **Efeito agudo do alongamento estático sobre a força muscular dinâmica no exercício supino reto realizado em dois diferentes ângulos articulares.** Motricidade. Vol. 11. Núm. 3. p.20-28. 2015.

Costa, P. B.; Ryan, E. D.; Herda, T. J.; Walter, A. A.; Freitas, J. M.; Stout, J. R.; Cramer, J. T. **Acute effects of static stretching on peak torque and the hamstrings-to-quadriceps conventional and functional ratios.** Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. Vol. 1. Núm. 23. p.38-45. 2013.

Dantas, E.H.M.; Salomão, P.T.; Vale, R.G.S.; Júnior, A.A.; Simão, R.; Figueiredo, N.M. A. **Escala de esforço percebido na flexibilidade (PERFLEX).** Um instrumento adimensional para se avaliar a intensidade. Fit Perf J. Vol. 7. Núm. 5. p.289-294. 2008.

Fowles, J.R.; Sale, D.G.; Macdougall, J.D. **Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors.** J Appl Physiol. Vol. 89. Núm. 3. p.1179-1188. 2000.

Guedes D.P.; Guedes J.E.R.P. **Manual prático para avaliação em educação física.** 1. ed. São Paulo. 2006.

Mchugh, M. P.; Cosgrave, C. H. To stretch or not to stretch: **The role of stretching in injury prevention and performance.** Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. Vol. 2. Núm. 20. p.169-181. 2010.

Perrier, E. T.; Pavol, M. J.; Hoffman, M. A. **The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 7. Núm. 25. p. 1925–1931. 2011.

Paulo, A.C.; Ugrinowitsch, C.; Leite, G.S. Arsa, G.; Marchetti, P.H.; Tricolli, V. **Efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência de força de membros inferiores e superiores**. Motriz Rev Educ Fis. Vol. 18. Núm. 2. p.345-355. 2012.

Ryan, E.D.; Beck, T.W.; Herda T.J.; Hull H.R.; Hartman, M.J.; Costa, P.B. **The time course of musculotendinous stiffness responses following different durations of passive stretching**. J Orthop Sports Phys Ther. Vol. 10. Núm. 38. p.632-639. 2008.

Silveira, N. R.; Farias, M. J.; Alvarez, R. B.; Vieira, J. R. **Efeito Agudo do Alongamento Estático em Músculo Agonista nos Níveis de Ativação e no Desempenho da Força de Homens Treinados**. Rev Bras Med Esporte. Vol. 17. Núm.1. p.26-30. 2011.

## ANEXOS

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, \_\_\_\_\_, por intermédio do presente termo de consentimento livre e esclarecido, concordo plenamente em participar do Projeto de Pesquisa intitulado: **“O EFEITO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO AGUDO NA FORÇA MÁXIMA DE MEMBROS SUPERIORES DE HOMENS ADULTOS”**, que tem por objetivo a entrega do artigo de conclusão de pós graduação, tenho conhecimento que o estudo, não provoca nenhum dano físico ou emocional, que não há risco em participar da pesquisa. Concordo também que minha participação no projeto se dê a título gratuito, não recebendo, portanto nenhum honorário ou gratificação referente ao projeto de pesquisa, bem como, não estou sujeito a custear despesas para a execução do projeto.

Tenho conhecimento que tenho o direito de me retirar do projeto a qualquer momento desde que faça comunicação ao coordenador da pesquisa, por escrito, previamente. Concordo com a possibilidade de as informações relacionadas ao estudo serem inspecionadas pelo orientador da pesquisa e pelos membros do CCET, que qualquer informação a ser divulgada em relatório ou publicação, deverá sê-lo de forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

Assim sendo, acredito ter sido suficientemente informado(a) à respeito das informações que li ou que foram lidas e explicadas para mim, descrevendo o estudo. Ficaram claros para mim os propósitos da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo em participar, voluntariamente, deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Guarapuava, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018



Nome completo:

CPF:

Endereço:

Cidade:

Telefone:

---


Assinatura do Participante

---

Assinatura do pesquisador

## APÊNDICES

### APÊNDICE 01



**PAR-Q**  
**QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A ATIVIDADE FÍSICA**

Autoridades Canadense desenvolveram esse questionário que deve ser aplicado antes do início de um programa de atividade física regular, visando identificar prováveis restrições e limitações à saúde.

**PAR-Q**

- 1 - Alguma vez um médico lhe disse que você possui um problema do coração e lhe recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica?  
 Sim       Não
- 2 - Você sente dor no peito, causada pela prática de atividade física?  
 Sim       Não
- 3 - Você sentiu dor no peito no último mês?  
 Sim       Não
- 4 - Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado de tonteira ou desmaio?  
 Sim       Não
- 5 - Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividade física?  
 Sim       Não
- 6 - Algum médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para a sua pressão arterial, para circulação ou coração?  
 Sim       Não
- 7 - Você tem consciência, através da sua própria experiência ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?  
 Sim       Não

Se apenas uma das questões for respondida com um sim, seria recomendado uma avaliação de um medico antes do início do programa

## APÊNDICE 01

Nível	Descrição da sensação	Efeito	Especificação
0 - 30	normalidade	mobilidade	não ocorre qualquer tipo de alteração em relação aos componentes mecânicos, componentes plásticos e componentes inextensíveis.
31 - 60	forçamento	alongamento	provoca deformação dos componentes plásticos e as componentes elásticas são estirados ao nível submáximo.
61 - 80	desconforto	flexionamento	provoca adaptações duradouras nos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis.
81 - 90	dor suportável	possibilidade de lesão	as estruturas músculo-conjuntivas envolvidas são submetidas a um estiramento extremo, causando dor.
91 + 110	dor forte	lesão	ultrapassa o estiramento extremo das estruturas envolvidas incidindo, principalmente, sobre as estruturas esqueléticas.

Figura 1: Escala de esforço percebido na flexibilidade - PERFLEX

Fonte: DANTAS et al.<sup>13</sup>