

**EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES VOLUMES DE ALONGAMENTO ESTÁTICO DE ANTAGONISTAS NO DESEMPENHO DE REPETIÇÕES DE AGONISTAS**Mayara Gomes Serra de Azevedo<sup>1,3</sup>, Fábio Henrique de Freitas<sup>1,2,3</sup>, Humberto Lameira Miranda<sup>1,2,3</sup>**RESUMO**

**Introdução:** os exercícios de alongamento têm sido utilizados, como parte integrante de uma sessão de treino, com o objetivo de promover melhoras no desempenho da força. **Objetivo:** investigar os efeitos agudos de diferentes volumes de alongamento estático (AE) de antagonistas no desempenho de repetições no exercício cadeira extensora. **Materiais e métodos:** a amostra foi composta por 12 homens ( $27.2 \pm 8.0$  anos de idade;  $81.0 \pm 9.2$  kg de massa corporal;  $180 \pm 0.1$  cm de estatura;  $26.1 \pm 2.5$  kg/m<sup>2</sup> de índice de massa corporal). Foram realizadas seis visitas com intervalos de 48 a 72 horas entre elas. Nas três primeiras visitas, foram realizados: a) preenchimento do par-Q e TCLE; b) medidas antropométricas; c) familiarização; d) teste e reteste de 15 RM. Nas demais visitas, foram realizados os protocolos experimentais: 1) protocolo tradicional (TRAD) - sem AE prévio e execução da cadeira extensora; 2) protocolo de AE de antagonistas com volume reduzido (AE30) e posterior execução da cadeira extensora; 3) protocolo de AE de antagonistas com volume ampliado (AE60) e posterior execução da cadeira extensora. **Discussão:** o principal achado do presente estudo foi observar que os exercícios de AE de antagonistas, independente do volume, não interferiu nem de forma positiva nem negativa, no desempenho de repetições de agonistas. **Resultados:** não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos experimentais. **Conclusão:** a utilização de exercícios de AE de antagonistas, independente do volume, não influenciou, quer seja de forma positiva ou negativa, no desempenho da força de agonistas.

**Palavras-chave:** Exercícios de alongamento muscular. Força muscular. Desempenho físico funcional.

1 - Pós-graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força, Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

2 - LADTEF - Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**ABSTRACT**

Acute effects of different volumes of antagonist static stretching on agonist repeat performance

**Introduction:** stretching exercises have been used, as an integral part of a training session, with the aim of promoting improvements in strength performance. **Purpose:** To investigate the acute effects of different volumes of static stretching (SS) of antagonists on the performance of repetitions in the leg extensor exercise. **Materials and methods:** The sample consisted of 12 men ( $27.2 \pm 8.0$  years of age;  $81.0 \pm 9.2$  kg of body mass;  $180 \pm 0.1$  cm of height;  $26.1 \pm 2.5$  kg/m<sup>2</sup> of body mass index). Six visits were carried out with intervals of 48 to 72 hours between them. In the first three visits, the following were performed: a) completion of the pair-Q and TCLE; b) anthropometric measurements; c) familiarization; d) 15 RM test and retest. In the other visits, the following experimental protocols were carried out: 1) traditional protocol (TRAD) - without previous SS and execution of the extensor chair; 2) SS protocol of antagonists with reduced volume (SS30) and subsequent execution of the extensor chair; 3) SS protocol of antagonists with amplified volume (SS60) and subsequent execution of the extensor chair. **Discussion:** the main finding of the present study was to observe that the SS exercises of antagonists, regardless of volume, did not interfere, neither positively nor negatively, in the performance of agonist repetitions. **Results:** no significant differences were observed between the experimental protocols. **Conclusion:** the use of SS exercises of antagonists, regardless of volume, did not influence, either positively or negatively, on the performance of agonist strength.

**Key words:** Muscle stretching exercises. Muscle strength. Functional physical performance.

3 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Rio de Janeiro, Brasil.

**INTRODUÇÃO**

O treinamento de força (TF) é um método de treino comumente utilizado com o intuito de promover melhoras da potência e força muscular (ACSM, 2011).

Assim, valências como força e flexibilidade desempenham um papel de grande relevância no desempenho de algumas ações e aumento da capacidade funcional (Leite e colaboradores, 2015).

A flexibilidade é definida como a máxima amplitude de movimento articular (ROM) alcançada por uma dada articulação, sem causar lesões (Nuzzo, 2019).

Nesse contexto, os exercícios de alongamento têm sido corriqueiramente utilizados, como parte integrante de uma sessão de TF, com o objetivo de promover incrementos na ROM e melhoras no desempenho da força, sem gasto adicional de tempo da sessão (Matsuo e colaboradores, 2013; Simão e colaboradores, 2011; Davis e colaboradores, 2015).

No entanto, algumas evidências mostram que o alongamento pode promover efeitos deletérios no desempenho da força muscular (Edlich e colaboradores, 2009; Sá e colaboradores, 2015).

Porém, alguns estudos elucidaram que, quando aplicado nos músculos antagonistas, o alongamento pode promover melhoras no desempenho de repetições de agonistas (Gomes e colaboradores, 2014; Miranda e colaboradores, 2015).

Dessa forma, em um estudo conduzido por Miranda e colaboradores (2014) foi observado que um protocolo de alongamento estático (AE) composto por duas séries de 40 segundos, aplicadas nos músculos antagonistas, promoveu melhoras no desempenho de repetições nos exercícios mesa flexora e rosca bíceps.

Adicionalmente, em estudo posterior, Miranda e colaboradores (2015) elucidaram que uma série de 40 segundos de AE de antagonistas teve influência positiva no desempenho da força muscular no exercício remada sentada.

No entanto, em um estudo realizado por Souza e colaboradores (2019) foi observado que duas séries de 30 segundos de AE de antagonistas não interferiu nem de forma positiva nem negativa, no desempenho de repetições no exercício cadeira extensora.

Portanto, parece que a utilização de diferentes grupamentos musculares;

exercícios; e volumes de alongamento podem influenciar de forma distinta o desempenho de repetições, sendo essa uma variável de grande relevância e ainda não esclarecida.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos de diferentes volumes de AE de músculos antagonistas no desempenho de repetições no exercício cadeira extensora, em homens treinados.

Consideramos a hipótese de que os protocolos experimentais com exercícios de alongamento promoverão melhoras no desempenho de repetições se comparados ao protocolo tradicional, e quanto maior o volume, melhor o desempenho.

**MATERIAIS E MÉTODOS****Amostra**

A amostra foi composta por 12 homens ( $27.2 \pm 8.0$  anos de idade;  $81.0 \pm 9.2$  kg de massa corporal;  $180 \pm 0.1$  cm de estatura;  $26.1 \pm 2.5$  kg/m<sup>2</sup> de índice de massa corporal), treinados e selecionados por conveniência.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) ter entre 18 e 43 anos; 2) ser praticante de TF há pelo menos um ano. Da mesma forma, foram estabelecidos como critérios de exclusão: 1) par-Q positivo; 2) utilizar recursos ergogênicos e medicamentos em prol da saúde ou desempenho.

Todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo, que foi realizado de acordo com as normas éticas prevista na resolução 466/102 (Conselho Nacional de Saúde, 2012) e de acordo com a declaração de Helsink (World Medical Association, 2009).

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, CAEE nº 27779119.2.0000.5257 com o parecer aprovado sob o nº 3.904.690.

**Procedimentos**

Foram realizadas seis visitas com intervalos de 48 a 72 horas entre elas. Nas três primeiras visitas, foram realizados os seguintes procedimentos: a) preenchimento do par-Q e TCLE; b) medidas antropométricas; c) familiarização com os protocolos experimentais; d) teste e reteste de 15 RM.

Nas demais visitas, foram realizados os protocolos experimentais. Adicionalmente, as medidas antropométricas foram mensuradas com o auxílio de uma balança digital (G-tech, glass 200) e um estadiômetro (Filizola).

## Teste de 15 RM

Inicialmente, foi realizado um protocolo de aquecimento composto por uma série de quinze repetições com carga de 50% de 15 RM habitualmente utilizada por cada indivíduo.

Posteriormente, após intervalo de três minutos, foram realizadas no máximo três tentativas com intervalos de 5 minutos entre elas, e caso a carga não fosse encontrada até a terceira tentativa, um novo teste seria realizado 48 horas após.

O teste foi interrompido em duas condições: quando o indivíduo chegava à falha concêntrica na décima quinta repetição ou quando mais de quinze repetições eram realizadas.

Após intervalo de 48 horas, com o intuito de garantir a reprodutibilidade do teste, foi realizado um novo teste de 15 RM, sendo considerada a maior carga encontrada nos dois dias (Baechle, Groves, 2000).

## Protocolos experimentais

A entrada nos protocolos experimentais foi randomizada e realizada em 3 dias distintos; 1) protocolo tradicional (TRAD) - sem alongamento prévio e execução da cadeira extensora; 2) protocolo de alongamento estático de antagonistas com volume reduzido (AE30) e posterior execução da cadeira extensora; 3) protocolo de alongamento estático de antagonistas com volume ampliado (AE60) e posterior execução da cadeira extensora.

Além disso, em todas as condições experimentais, foi realizada uma série até a falha concêntrica; utilizadas cargas de 100% de 15 RM; e registrado o número total de repetições realizadas ao final da sessão de treino.

## Protocolo de alongamento estático

A princípio, os indivíduos foram posicionados da seguinte forma: em decúbito dorsal; joelhos, quadris, ombros e cotovelos em extensão.

Em seguida, o avaliador, com uma mão posicionada no calcanhar e a outra na coxa do membro contralateral não alongado do avaliado, realizou, de forma passiva, uma flexão unilateral do quadril, com o joelho em extensão, até o limiar de desconforto do avaliado.

Ao chegar em tal ROM, a mesma foi mantida pelo tempo equivalente ao tempo utilizado em cada um dos protocolos experimentais.

Além disso, o protocolo de alongamento foi realizado imediatamente antes do início da sessão de treino; e os membros dominante e não dominante foram alongados de forma aleatória, sem intervalo entre eles. Adicionalmente, o protocolo AE30 foi composto por uma série de 30 segundos para cada membro, enquanto o protocolo AE60 foi composto por uma série de 60 segundos para cada membro.

## Tratamento estatístico

O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 2.0 (Chicago, IL, USA). Inicialmente, foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Foi utilizada uma ANOVA one-way seguida de um post hoc de Bonferroni para determinar se ocorreu diferença significativa entre os protocolos experimentais no desempenho de repetições. Para todas as análises inferenciais, foi adotado um valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Na tabela 1, são apresentados os valores de média e desvio padrão do número total de repetições realizadas em cada um dos protocolos experimentais.

Como resultado, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1** - valores de média e desvio-padrão do número total de repetições realizadas em cada um dos protocolos experimentais.

Protocolos experimentais	Nº total de repetições
TRAD	17,4 ± 2,2
AE30	17,2 ± 2,9
AE60	17,5 ± 2,8

**Legenda:** AE = alongamento estático; TRAD = protocolo tradicional; AE30 = protocolo de AE de antagonistas com volume reduzido; AE60 = protocolo de AE de antagonistas com volume ampliado; \* p<0.05 (significância estatística).

## DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi observar que os exercícios de AE, independente do volume, quando aplicados nos músculos antagonistas, não interferiu nem de forma positiva nem negativa, no desempenho de repetições de agonistas.

Dessa forma, tais achados corroboram algumas evidências prévias que não observaram melhoras no desempenho de repetições após a utilização de um protocolo de alongamento de antagonistas (Paz e colaboradores, 2013a; Souza e colaboradores, 2019).

De fato, a literatura científica é escassa no que se refere aos efeitos agudos do AE de músculos antagonistas no desempenho de repetições de agonistas (Sandberg e colaboradores, 2012; Miranda e colaboradores, 2014; Paz, Whinchester, Miranda, 2016).

Assim sendo, Paz e colaboradores (2013a) investigaram os efeitos agudos do método de alongamento facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) de antagonistas no desempenho da força muscular de agonistas, em indivíduos treinados.

Foram utilizadas quatro séries de 10 segundos, sem intervalos entre elas. O protocolo de alongamento precedeu a realização de 3 séries de 10 segundos de contrações isométricas voluntárias máximas no exercício remada sentada.

Como resultado, foi observado que os exercícios de alongamento não promoveram melhoras no desempenho da força de músculos agonistas.

Adicionalmente, Paz e colaboradores (2013b) analisaram os efeitos agudos do alongamento FNP de antagonistas no desempenho de repetições de agonistas, em homens treinados.

Foi realizada uma série de 40 segundos de alongamento FNP, imediatamente antes a execução de uma série, até a falha concêntrica, do exercício remada sentada.

Então, os autores observaram que os exercícios de alongamento FNP não interferiram nem de forma positiva nem negativa, no desempenho de repetições de músculos agonistas.

No entanto, Miranda e colaboradores (2014) investigaram os efeitos agudos do AE de músculos antagonistas no desempenho de repetições de agonistas, em indivíduos treinados.

O protocolo de AE foi composto por duas séries de 40 segundos para cada membro, sem intervalo entre elas, e antecedeu a realização de uma série, até a falha concêntrica, dos exercícios mesa flexora ou rosca bíceps scott.

Como resultado, foi elucidado que os exercícios de AE promoveram melhoras no desempenho de repetições em ambos os exercícios.

Entretanto, há de se ressaltar os diferentes exercícios; números de séries; e volumes de alongamento utilizados no estudo de Miranda e colaboradores (2014) e no presente estudo, o que, possivelmente, pode justificar os achados do presente estudo.

Adicionalmente, em um estudo realizado por Paz e colaboradores (2013b) foi investigado os efeitos agudos do AE de antagonistas no desempenho de repetições de

músculos agonistas, em homens treinados. Foi realizada uma série de 40 segundos de AE, imediatamente antes da execução de uma série, até a falha concêntrica, do exercício remada sentada.

Então, foi observado que o AE promoveu melhoras no desempenho de repetições de agonistas. Porém, é oportuno destacar os distintos exercícios; e volumes de alongamento utilizados no presente estudo e no estudo de Paz e colaboradores (2013b), o que, provavelmente, pode justificar os achados de Paz e colaboradores (2013b).

Além disso, em estudo posterior, Paz, Winchester, Miranda (2016) analisaram os efeitos agudos do AE de antagonistas no desempenho de repetições de agonistas, em indivíduos treinados.

A sessão de AE foi composta uma série de 40 segundos, realizada imediatamente antes da execução de cada uma das três séries, até a falha concêntrica, do exercício remada sentada.

Como resultado, foi observado que os exercícios de AE promoveram melhoras no desempenho de repetições de músculos agonistas.

No entanto, é importante salientar os diferentes exercícios; momentos de aplicação; e volumes de alongamento utilizados no estudo de Paz, Winchester, Miranda (2016) e no presente estudo, o que, supostamente, pode esclarecer os resultados do presente estudo.

Na literatura científica, alguns mecanismos neuromusculares são descritos como possíveis responsáveis pelas alterações agudas no desempenho da força, após a realização de uma sessão de alongamento (Trajano, Nosaka, Blazevic, 2017).

Dentre eles, a alteração na sensibilidade dos fusos musculares associada a uma alteração na capacidade de um determinado músculo produzir tensão e o aumento da atividade reflexa dos órgãos tendinosos de Golgi (Simão e colaboradores, 2011), podem ser considerados os mecanismos de maior relevância. Dessa forma, em uma determinada articulação, músculos antagonistas e agonistas são recrutados de forma concomitante, sincronizada e coordenada com o intuito de melhorar a eficiência de uma determinada tarefa motora (Busse, Wiles, Van, 2006; Higginson e colaboradores, 2006).

Nesse contexto, tem sido especulado que o alongamento de músculos antagonistas

pode promover melhoras no desempenho da força muscular de agonistas (Paz e colaboradores, 2013b; Paz e colaboradores, 2012).

Adicionalmente, é oportuno destacar que o volume de alongamento tem relação com a magnitude dos efeitos deletérios no desempenho da força (Behm, Chaouachi, 2011).

Portanto, sugere-se que o volume de alongamento utilizado no presente estudo, em diferentes condições experimentais, não foi suficiente para promover alterações neuromusculares agudas nos músculos antagonistas e, conseqüentemente, influenciar de forma positiva o desempenho de repetições de agonistas.

Além disso, há de se ressaltar que o presente estudo possui algumas limitações metodológicas importantes tais como: utilizar uma sessão de treino composta por um único exercício; baixo número amostral; ter uma amostra composta exclusivamente por indivíduos do gênero masculino; e utilizar um único método de alongamento.

Assim sendo, sugere-se a realização de estudos futuros que utilizem um número maior de exercícios, diferentes métodos de alongamento e gêneros e que possuam um maior número amostral.

## CONCLUSÃO

A utilização de exercícios de AE de antagonistas, independente do volume, não interferiu nem de forma positiva nem negativa, no desempenho de repetições de músculos agonistas.

Portanto, essa pode ser uma estratégia interessante a ser utilizada em academias e centros de treinamento com o intuito de aprimorar diferentes valências físicas na mesma sessão de treino, sem efeitos deletérios no desempenho da força muscular e gasto adicional de tempo da sessão.

## REFERÊNCIAS

1-ACSM. American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 43. Num. 7. 2011. p. 1334-1359.

- 2-Baechle, T. R.; Groves, B.R. Treinamento de força: passo a passo para o sucesso. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2000.
- 3-Behm, G. D.; Chaouachi, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal Applied Physiology*. Vol. 111. Num. 11. 2011. p. 2633-2651.
- 4-Busse, M. E.; Wiles, C. M.; Van, D.R.W.M. Co-activation: its association with weakness and specific neurological pathology. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation*. Vol. 3. Num. 1. 2006. p. 26.
- 5-Davis, S. D.; Ashby, E. P.; Mccale, L. K.; Mcquain, A. J.; Wine, M.J. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 19. Num. 1. 2005. p. 27-32.
- 6-Edlich, P. W.; Farina, G. R.; Dambroz, C.; Gonçalves, W. L. S.; Moysés, M. R.; Mill, J. G.; Abreu, G.R. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p. 200-203.
- 7-Gomes, F. D. D.; Vieira, W.; Souza, L. M.; Paz, G. A.; Lima, V.P. Desempenho de repetições máximas após facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada nos músculos agonistas e antagonistas. *Conscientiae saúde*. Vol. 13. Num. 2. 2014. p. 252-258.
- 8-Higginson, J. S.; Zajac, F. E.; Neptune, R. R.; Kautz, S. A.; Delp, S.L. Muscle contributions to support during gait in an individual with post-stroke hemiparesis. *Journal of Biomechanics*. Vol. 39. Num. 10. 2006. p. 1769-1777.
- 9-Leite, T.; Teixeira, S. A.; Saavedra, F.; Leite, D. R.; Rhea, R. M.; Simão, R. Influence of strength and flexibility training, combine or isolated, on strength and flexibility gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 4. 2015. p. 1083-1088.
- 10-Matsuo, S.; Suzuki, S.; Iwata, M.; Banno, Y.; Asai, Y.; Tsuchida, W.; Takayuki, I. Acute effects of different stretching durations on passive torque, mobility, and isometric muscle force. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 12. 2013. p. 3367-3376.
- 11-Miranda, H.; Maia, M.; Freitas.; Paz, G. A.; Costa, P.B. Acute effects of antagonist static stretching in the inter-set rest period on repetition performance and muscle activation. *Research in Sports Medicine*. Vol. 23. Num. 1. 2015. p. 37-50.
- 12-Miranda, H.; Paz, G. A.; Antunes, H.; Maia, M. Freitas.; Novaes, J. DS. Efeito agudo do alongamento estático nos antagonistas sobre o teste de repetições máximas para os músculos agonistas. *Revista brasileira de ciência e movimento*. Vol. 22. Num. 2. 2014. p. 19-26.
- 13-Nuzzo, J.L. The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical. *Sports Medicine*. Vol. 50. Num. 5. 2019. p. 853-870.
- 14-Paz, G. A.; Maia, M. Freitas.; Santiago, F. L. S.; Lima, V. P.; Miranda, H.L. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva e pré-ativação dinâmica dos antagonistas sobre a força isométrica máxima e sinal eletromiográfico. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 21. Num. 2. 2013a. p. 71-81.
- 15-Paz, A. G.; Willardson, M. J.; Simão, R.; Miranda, H. Effects of different antagonist protocols on repetition performance and muscle activation. *Medicina Sportiva*. Vol. 17. Num. 3. 2013b. p. 106-112.
- 16-Paz, G. A.; Maia, M. F.; Lima, V. P.; Oliveira, C. G.; Bezerra, E.; Simão, R.; Miranda, H. Maximal exercise performance and electromyography responses after antagonist neuromuscular proprioceptive facilitation: a pilot study. *Journal of Exercise Physiology*. Vol. 8. Num. 1. 2012. p. 11-25.
- 17-Paz, G. A.; Winchester, J.; Miranda, H. Strength performance parameters and muscle activation adopting two antagonist stretching methods before and between sets. *Science and Sports*. Vol. 31. Num. 6. 2016. p. 173-180.
- 18-Sá, M. A.; Neto, G. R.; Costa, P. B.; Gomes, T. M.; Bentes, C. M.; Brown, A. F.; Novaes, J. Silva. Acute Effects of Different Stretching Techniques on the Number of

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

## ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

Repetitions in a Single Lower Body Resistance Training Session. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 45. Num. 1. 2015. p. 177-185.

19-Sandberg, J. B.; Wagner, D. R.; Willardson, J. M.; Smith, G.A. Acute Effects of Antagonist Stretching on Jump Height, Torque, and Electromyography of Agonist Musculature. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 5. 2012. p. 1249-1256.

20-Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, É.; Rhea, M.; Reis, N.V. The influence of strenght, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strenght gains. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 5. 2011. p. 1333-1338.

21-Souza, P. A.; Teixeira, D. R.; Corte, J. D.; Batista, C. A. Souza.; Miranda, H. L.; Paz, G.A. Acute effect of intra-set static stretching on antagonists versus passive interval on the performance of maximum repetitions of agonists in leg extension machine. *Revista Brasileira de Cineantropometria Humana*. Vol. 22. Num. E60225. 2019. p. 1-10.

22-Trajano, S. G.; Nosaka, K.; Blazevich, J.A. Neurophysiological Mechanisms Underpinning Stretch-Induced Force Loss. *Sports and Medicine*. Vol. 47. Num. 8. 2017. p. 1531-1541.

23-World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. 2009.

E-mail dos autores:

[freitash2004@personaltrainer@gmail.com](mailto:freitash2004@personaltrainer@gmail.com)

[freitash2004@gmail.com](mailto:freitash2004@gmail.com)

[humbertomirandaufrij@gmail.com](mailto:humbertomirandaufrij@gmail.com)

Autor para correspondência:

Fabio Henrique de Freitas.

[freitash2004@gmail.com](mailto:freitash2004@gmail.com)

Rua Guaianases, nº 64.

Penha, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Recebido para publicação em 22/07/2021

Aceito em 12/08/2021