

Que instrução verbal usar para obtenção da máxima intensidade de alongamento?

Autores

Sandro Remo Martins Neves Ramos Freitas^{1,2}; Joana Prior de Freitas^{1,2}; Nuno Pedro Corral de Almeida^{1,2}; João Pedro Rocha Casaca Vaz^{1,2}

sfreitas@fmh.ulisboa.pt

Resumo

Não se conhece a instrução verbal que permite obter a máxima amplitude articular, e estudos prévios têm usado indiscriminadamente diversos tipos de instruções verbais. Este estudo comparou nove instruções verbais comumente usadas para alcançar a máxima amplitude articular no ângulo articular de dorsiflexão do tornozelo. Adicionalmente, examinou-se: i) se a interpretação de diferentes instruções face à intensidade de alongamento a produzir é refletida no desempenho articular, e ii) a fiabilidade das instruções. Indivíduos saudáveis (n=20) realizaram duas sessões de testes de dorsiflexão do pé, separadas por uma hora. Observou-se uma baixa expressão eléctrica dos músculos envolvidos no alongamento, e similar resistência ao alongamento entre testes, sugerido uma adequada condição experimental. As instruções com o termo "dor" produziram os ângulos articulares mais elevados, enquanto não se observou diferenças entre instruções com termo "desconforto" e "tolerância". Por outro lado, as instruções com termos relativos à quantidade/intensidade evidenciaram diferenças entre si (i.e. "máximo"> "ponto">"mínimo"). Entre 85 a 90% dos participantes evidenciou uma concordância moderada a forte entre a interpretação da intensidade das instruções e o desempenho articular; e uma fiabilidade entre moderada a muito elevada para as várias instruções, com valores superiores em instruções que produziram maior intensidade de alongamento. Este estudo mostrou que instruções verbais que usualmente são usadas com o mesmo propósito de obter a máxima amplitude articular produzem intensidades de alongamento distintas. Esta informação é de extrema importância pedagógica para profissionais que trabalham com o desenvolvimento da flexibilidade.

Palavras-chave: Flexibilidade, Percepção de Esforço, Pedagogia, Comportamento, Tomada de Decisão

¹ Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa

² Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana (CIPER)

Introdução

O alongamento dos tecidos corporais é uma prática amplamente usada na Educação Física, Desporto e Saúde, cujo um dos propósitos é aumentar os níveis de Flexibilidade (i.e. amplitude articular máxima) (11,20). Estudos recentes têm evidenciado que a aplicação de intensidade de alongamento máxima favorece o aumento da amplitude articular máxima (9,10), tal como favorece alterações da arquitetura muscular (e.g. aumento do comprimento dos fascículos musculares) (8). Porém, é desconhecida a orientação pedagógica para a administração da intensidade máxima de alongamento, dado que diferentes tipos de instruções de alongamento têm sido usados indiscriminadamente para alcançar a amplitude máxima. Por exemplo, estudos prévios têm usado instruções que apelam tanto à sensação de “desconforto” [e.g. a *mild discomfort* (1), or *point of discomfort* (3,15)], como “tolerância” [e.g. *maximum stretching tolerated* (6)] ou “dor” [e.g. *just before the onset of pain* (21)]. Nestas instruções são também usados diferentes termos que apelam ao índice de quantidade (i.e. grau de intensidade) para uma dada sensação (e.g. “mínimo”, “ponto” ou “máximo”). Esta discordância quanto ao tipo de instrução a ser usada para alcançar a máxima intensidade de alongamento gera uma dificuldade pedagógica, pois as instruções poderão gerar comportamentos diferentes que se traduzem em intensidades de alongamento distintas. Adicionalmente, levanta-se as questões se a semântica das instruções de alongamento é diferenciada pelos sujeitos aquando a realização dos exercícios de flexibilidade, e se as instruções apresentam uma igual reprodutibilidade entre si.

Este estudo teve como objetivo primário analisar se a aplicação de instruções de alongamento que visam a obtenção da máxima amplitude articular produzem um igual ângulo articular. Adicionalmente, pretendeu verificar se a interpretação semântica de diferentes instruções de alongamento é refletida no desempenho mecânico articular; e se as instruções apresentam igual reprodutibilidade.

Métodos

Desenho experimental

Um desenho quasi-experimental foi aplicado para o propósito do estudo, com duas sessões de testes no mesmo dia, separados por uma hora. O teste de flexibilidade escolhido foi o de dorsiflexão do pé. Por conveniência, apenas o membro esquerdo foi testado, depois de verificar na sessão de familiarização uma igual flexibilidade de dorsiflexão entre tornozelos. Os participantes do estudo providenciaram um consentimento informado antes da participação nos testes. Este estudo foi previamente aprovado pelo comité de ética local (#35/2017).

Amostra

Sujeitos saudáveis (n=20; 11 homens e 9 mulheres; idade: 23±2.5 anos; altura: 1.69±0.11 m; massa corporal: 63.3±1.1 kg) foram convidados para participar no estudo. A dimensão amostral foi previamente estimada usando o G*Power software (v3.0.10; reprodutibilidade = 0.8, tamanho do efeito = 0.15, potência estatística = 90%; e nível de significância = 5%). Não foram incluídos na amostra indivíduos que realizassem mais de 50° de dorsiflexão do pé (i.e. para garantir adequada execução do teste de flexibilidade), fossem atletas de alto rendimento (i.e. de modo a que não apresentassem percepções de esforço especializadas da atividade desportiva), e apresentassem historial de lesão ou sintomas músculo-esqueléticos nos membro inferiores. Os indivíduos apresentaram escolaridade mínima de 12º ano, mínima familiarização com conceitos fundamentais de Educação Física e língua nativa Portuguesa.

Protocolo

Antes das duas sessões de testes, os indivíduos foram familiarizados com a condição experimental. No início da 1ª sessão de testes, foram recolhidos dados demográficos, antropométricos e obtido o consentimento informado. De seguida, os indivíduos ordenaram de forma crescente as nove instruções de alongamento que foram comparadas neste estudo (Tabela 1), escritas em placas de papel de igual dimensão. O conteúdo das instruções foi determinado após: i) analisar o conteúdo das instruções de alongamento usadas em estudos publicados entre 1994 e 2014 (n=87), com o propósito de analisar efeitos agudos da intervenção de alongamento (anexo 1); e ii)

verificar que as instruções usadas nos estudos analisados apresentaram na maior parte das situações termos quer relacionados com a sensação, quer com a quantidade (i.e. de intensidade) do alongamento. Considerando o significado etimológico e coerência dos termos quando traduzidos para língua Portuguesa, foram identificados os termos de sensação e quantidade mais incidentes usadas nas instruções de alongamento, que permitiram conceber as 9 instruções. Cada instrução contempla um termo baseado na sensação (i.e. tolerância, desconforto e dor) e um termo baseado na quantidade (i.e. pouco, ponto e muito). Um examinador registou a ordem das instruções para análise posterior.

Quinze minutos após, os indivíduos prepararam-se para realizar o teste de flexibilidade de dorsiflexão do pé para cada uma das instruções de alongamento, tendo sido previamente colocado as superfícies de deteção eletromiográfica sobre músculos envolvidos no alongamento. A quantificação eletromiográfica serviu para monitorizar a condição passiva de teste. De modo a garantir um condicionamento músculo-tendinoso ao teste, foram realizadas 10 rotações do tornozelo entre os 20° de flexão plantar e 15° de dorsiflexão uma velocidade angular de 5°/s. Dois minutos após, foram realizada a aplicação das nove instruções de alongamento de forma aleatória. As instruções foram aplicadas verbalmente por um examinador local, imediatamente antes da realização dos testes. Os indivíduos mantiveram um comando na mão, que permitia parar o dinamómetro isocinético que produzia a dorsiflexão plantar a uma velocidade angular de 2°/s, sempre que obtivessem uma perceção de alongamento de acordo com a instrução aplicada. Imediatamente após a obtenção de cada amplitude articular correspondente à instrução dada, a plataforma era libertada evitando a ocorrência do relaxamento do *stress* viscoelástico dos tecidos alongados (7). Uma repetição foi realizada para cada instrução, com 1 minuto de descanso entre repetições (i.e. com o tornozelo a repousar nos 20° de flexão plantar). Na segunda sessão realizada uma hora após, e depois de realizar um novo condicionamento músculo-tendinoso como na primeira sessão, os testes de flexibilidade para as nove instruções foram novamente realizados com uma ordem aleatória. No final da sessão, duas repetições de contração isométrica voluntária máxima dos flexores plantares, e duas de dorsiflexão, com o tornozelo na posição

neutra (i.e. 0°), foram realizadas com 1 minuto de descanso entre repetições, com o propósito de normalizar os sinais eletromiográficos.

Tabela 1. Instruções de alongamento comparadas neste estudo, compostas por termos baseados na sensação (i.e. desconforto, tolerância e dor) e na quantidade/intensidade (i.e. pouco, ponto e máximo).

Termos		Instrução de Alongamento
Baseado na Quantidade/Intensidade	Baseado na Sensação	
Mínimo	Desconforto	Alongue até sentir o mínimo desconforto
	Tolerância	Alongue até sentir a mínima tolerância
	Dor	Alongue até sentir a mínima dor
Ponto	Desconforto	Alongue até sentir o ponto de desconforto
	Tolerância	Alongue até sentir o ponto de tolerância
	Dor	Alongue até sentir o ponto de dor
Máximo	Desconforto	Alongue até sentir o máximo desconforto
	Tolerância	Alongue até sentir a máxima tolerância
	Dor	Alongue até sentir a máxima dor

Variáveis e Equipamentos

O ângulo articular do tornozelo e resistência ao alongamento (i.e. estimado pelo momento de força) foi medido durante o teste de flexibilidade de dorsiflexão do tornozelo imposto por um dinamómetro isocinético (Biodex System 3 Pro, Biodex medical, Shirley, New York, USA), a uma frequência de amostragem de 1000 Hz. Os indivíduos deitaram-se em decúbito ventral, com o joelhos em extensão total, e o maléolo lateral do membro testado alinhado com o eixo do dinamómetro (Fig. 1). O pé e cintura pélvica dos indivíduos foram fixados com um velcro, minimizando

movimentos nefastos durante os testes. Os participantes foram instruídos para se manterem calmos e relaxados da melhor forma possível durante os testes.

De forma a determinar se existiria consistência entre o modo como discriminariam a intensidade das instruções de alongamento e o desempenho na tarefa de flexibilidade, as nove instruções de alongamento foram escritas em papéis de igual dimensão, com código de identificação nos seus versos, e colocadas diante dos participantes para ordenarem crescentemente num continuum de intensidade.

A atividade elétrica do solear, gêmeo medial e tibial anterior foi medido usando eletromiografia de superfície (EMG) com um sistema de telemetria (Plux, Lisbon, Portugal) em todos os testes de flexibilidade. Após preparar a pele (i.e. remoção de pêlos, remoção do tecido cutâneo mais superficial com abrasivo, e limpeza com álcool), os eléctrodos bipolares (Ambu, N-00-S/25) foram colocados com uma inter-distância de 20 mm sobre cada ventre muscular e sobre o maléolo lateral (i.e. referência terra) de acordo com as diretrizes do SENIAM (13,14).

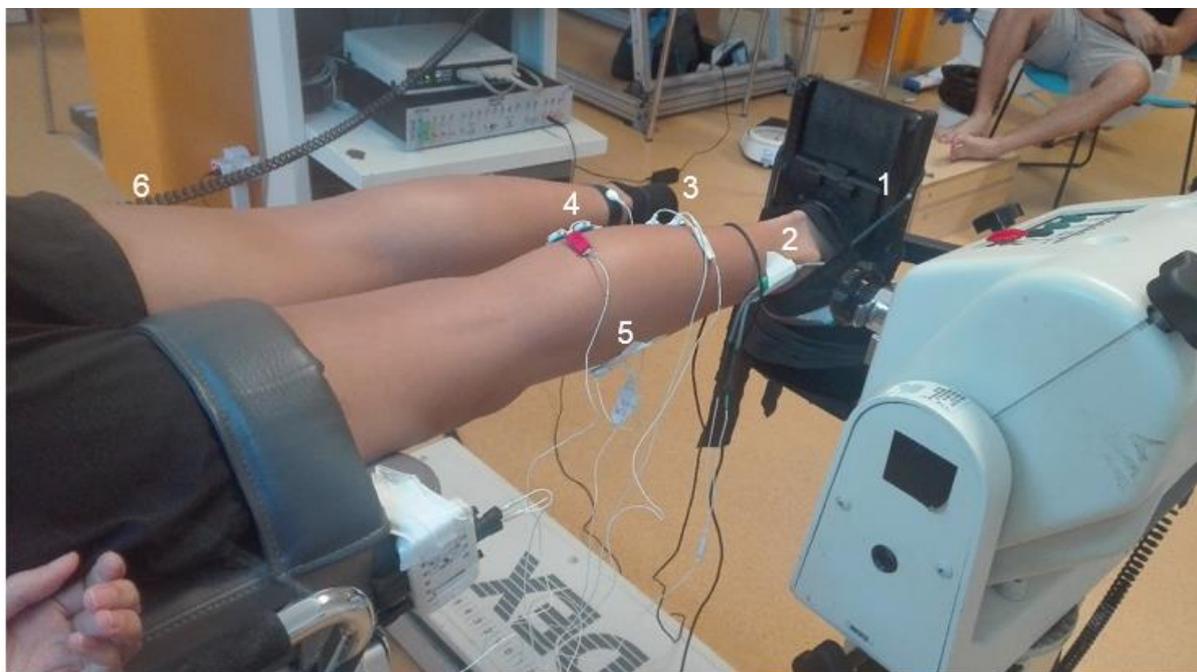


Figura 1. Condição experimental com o pé dos indivíduos fixados à (1) plataforma do dinamómetro isocinético, onde o (2) maléolo externo se encontra alinhado com o eixo do dinamómetro e os eléctrodos bipolares de superfície estão sobre os ventres musculares do (3) solear, (4) gêmeo medial e (5) tibial anterior, enquanto indivíduo segura o (6) comando de controlo do dinamómetro na mão.

Aquisição e Processamento dos Dados

Os dados foram adquiridos e sincronizados usando o sistema de aquisição BIOPAC MP100 (Santa Barbara, CA, USA), e usando um gatilho externo que iniciou a aquisição simultânea de todas as variáveis. Os dados foram posteriormente processados usando rotinas MatLab (The Mathworks Inc., Natick, Massachusetts, USA). Em cada teste, foi determinado o ângulo máximo de dorsiflexão, a resistência máxima ao alongamento, a resistência ao alongamento num ângulo comum entre testes, e o valor quadrático médio da atividade elétrica no intervalo de 500 ms anterior ao ângulo de dorsiflexão máxima (i.e. normalizado aos valores de contração isométrica voluntária máxima). A resistência ao alongamento (i.e. momento de força) foi devidamente corrigida para o efeito da gravidade e peso da plataforma do dinamómetro.

Análise estatística

A análise foi realizada nos software IBM SPSS Statistics (v22, IBM Corporation, New York, USA) e pacote nparLD (v2.1) do software R (v3.0.2, www.r-project.org). O teste de Shapiro-Wilk foi usado para testar a normalidade das variáveis. Porque não se observou normalidade na atividade mioelétrica e resistência ao alongamento num ângulo comum, foi conduzido uma análise de variância de medidas repetidas não-paramétrica com dois fatores [LD-F2 design (5); 2 sessões × 9 instruções], seguido de um teste de Friedman para confirmar a consistência de medição entre testes, nas duas sessões. Para determinar se as instruções com termos de sensação ou quantidade produziram diferentes respostas, foi conduzida uma análise de variância de medidas repetidas com três fatores [3 sensações (tolerância, desconforto e dor) × 3 intensidades (mínimo, ponto e máximo) × 2 sessões]. A análise post hoc foi feito com teste de Bonferroni. A concordância entre a ordem das instruções de alongamento e o desempenho na tarefa de flexibilidade foi verificada com o teste de Spearman (ρ), e classificada como fraca ($\rho < 0.3$), moderada (0.3-0.7) e forte (> 0.7) (18). A reprodutibilidade intra-dia do ângulo articular e resistência ao alongamento do tornozelo de cada instrução foi determinada calculando o coeficiente de correlação intraclasse ($ICC_{2,1}$) com intervalo de confiança de 95% e o erro padrão de medida (SEM) (19). Os ICC's foram classificados de acordo com a proposta de Munro (17). Adicionalmente, foi realizado um teste-t emparelhado para verificar se existiriam diferenças entre as medidas. O nível de significância foi definido em $p < 0.05$.

Resultados

A atividade eletromiográfica observada em cada instrução de alongamento nas duas sessões encontra-se detalhada no anexo 2. Observou-se valores normalizados abaixo dos 2% em todos os testes. Não foram encontradas diferenças entre sessões e instruções para o solear e gêmeo medial ($p > 0.097$), excepto para o tibial anterior que apresentou uma ligeira diferença entre a instrução de mínimo desconforto (mediana=1.29%) e ponto de dor (mediana=1.75%, $p = 0.016$). Quanto à resistência ao alongamento num ângulo comum, não foram encontradas diferenças entre sessões e instruções de alongamento ($p > 0.244$).

A figura 2 apresenta o ângulo articular do tornozelo observado em cada instrução. Não foi observado efeito para as interações sessão x sensação x intensidade ($p = 0.908$), sessão x intensidade ($p = 0.492$) e sessão x sensação ($p = 0.453$), e para o fator sessão ($p = 0.561$); mas foi observado efeito para os fatores sensação ($p < 0.001$) e intensidade ($p < 0.001$). A análise post hoc revelou um maior ângulo para as instruções com sensação “dor” ($40.5 \pm 1.6^\circ$), comparado com “desconforto” ($29.5 \pm 1.8^\circ$; $p < 0.001$) e “tolerância” ($30.5 \pm 2.0^\circ$; $p < 0.001$); sem diferenças entre as instruções “desconforto” e “tolerância” ($p = 1.00$). Foram também encontradas diferenças entre instruções com o termo “máximo” ($37.6 \pm 7.2^\circ$) vs. “mínimo” ($29.6 \pm 2.0^\circ$; $p < 0.001$); “máximo” vs. “ponto” ($33.3 \pm 7.6^\circ$; $p < 0.001$); e “mínimo” vs. “ponto” ($p = 0.002$).

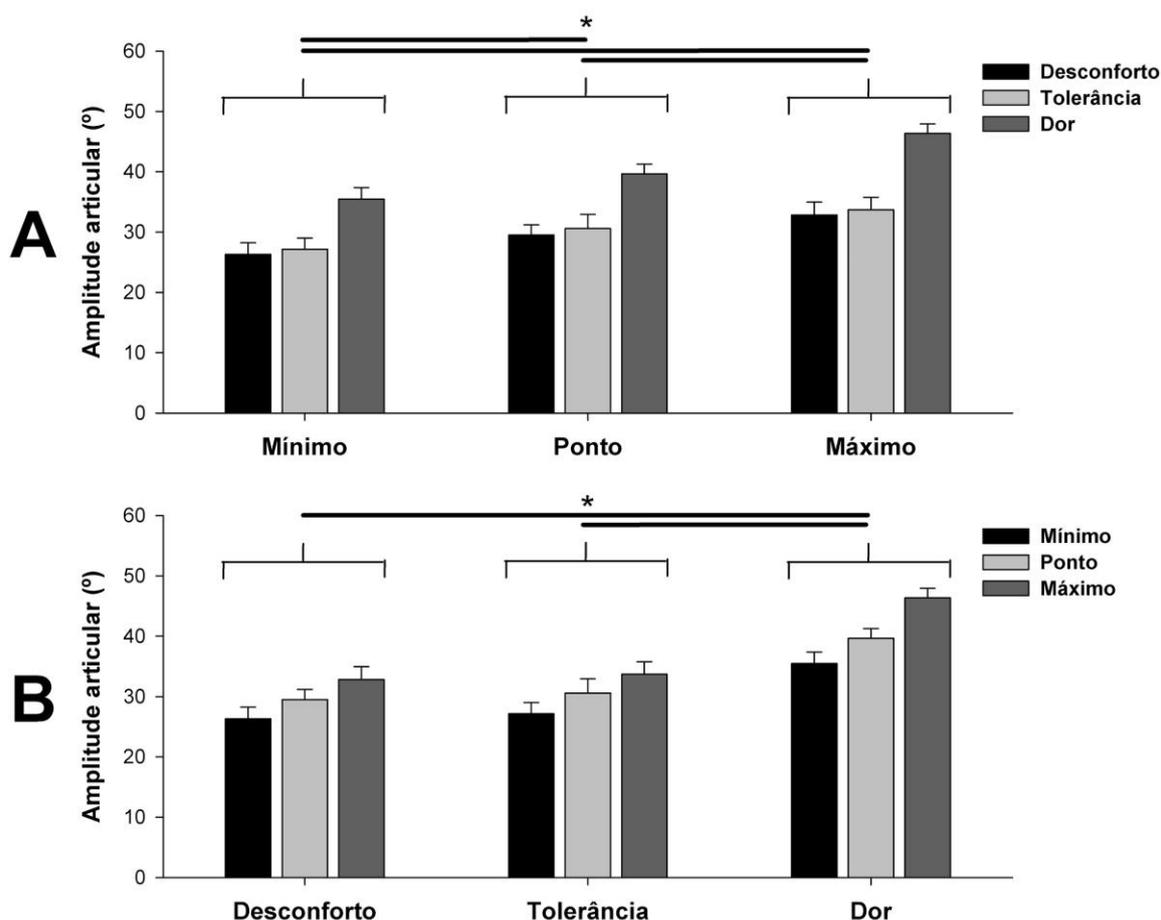


Figura 3. Ângulo articular (i.e. média±desvio padrão) obtidos para as diferentes instruções de alongamento, organizadas no eixo das abcissas em grupos de instruções por (A) termos de sensações e por (B) termos de intensidades.
* Diferença significativa ($p < 0.05$).

Os valores de concordância entre a ordem das instruções e o desempenho de flexibilidade para os participantes do estudo estão detalhados no anexo 2. Para as sessões 1 e 2 respetivamente, a concordância observada foi: forte para 65% e 70% dos participantes; moderada para 20% e 20% dos participantes; e fraca para 15% e 10% dos participantes.

Os valores de reprodutibilidade do ângulo articular e resistência ao alongamento máxima de cada instrução de alongamento encontra-se detalhado no anexo 3. Globalmente, as instruções produziram uma reprodutibilidade entre moderada a muito elevada, onde as instruções com o termo “tolerância” geraram maiores índices de reprodutibilidade para o ângulo articular ($ICC_{2,1}=0.70-0.87$), enquanto instruções com termo “dor” geraram maior reprodutibilidade para a resistência ao alongamento máxima ($ICC_{2,1}=0.83-0.91$).

Discussão

O presente estudo comparou o efeito de 9 instruções de alongamento com o propósito de obter a amplitude articular máxima na dorsiflexão do tornozelo, assim como testou i) a concordância entre a percepção da intensidade das instruções e o desempenho no teste de flexibilidade, e ii) a reprodutibilidade das mesmas. Os testes de flexibilidade foram realizados sem diferenças entre instruções ao nível da resistência ao alongamento para um ângulo comum, e sem expressiva atividade mioelétrica, evidenciando uma condição experimental na condição passiva e sem diferenças mecânicas a nível articular entre testes e sessões.

Sobre o propósito primário do estudo, verificou-se que os termos de sensação em instruções de alongamento tendem a gerar menor capacidade discriminativa na intensidade de alongamento; ao contrário de termos de quantidade que conseguem produzir intensidades de alongamento diferenciadas. Nomeadamente, os termos “desconforto” e “tolerância” geraram amplitudes articulares semelhantes, enquanto instruções com o termo “dor” geraram as amplitudes articulares mais elevadas. Este resultado é consistente com as conclusões de um estudo prévio (16). Por outro lado, as instruções com termos “mínimo”, “ponto” e “máximo” produziram sempre diferentes amplitudes articulares entre si. Estes resultados poderão ser explicados pela maior incerteza na interpretação de termos que apelam à sensação e que são no quotidiano quantificados menos frequentemente e com mais dificuldade, enquanto os termos que apelam à quantidade são mais vulgares e de melhor entendimento (2,4). Os presentes resultados são também sugestivos de dois aspetos práticos para minimizar a ambiguidade quando administrando a intensidade de alongamento: i) a inclusão do termo “dor” remete o praticante para um domínio de intensidade sempre superior em comparação a outros termos de sensação; e ii) o uso de termos afetos à quantidade (i.e. de intensidade) permitem discriminar níveis de intensidade, favorecendo o desenvolvimento de progressões e/ou regressões em termos pedagógicos. Como tal, os profissionais que administram o alongamento a praticantes/atletas deverão em primeira instância escolher a inclusão ou não do termo de sensação “dor”, para induzir o praticante a um certo domínio de intensidade; e posteriormente seleccionar o termo de quantidade mais adequado ao praticante.

Também se observou que a maior parte de participantes foi coerente em relação à forma como entende a ordem da intensidade das instruções de alongamento e o seu

desempenho. Especulamos que os restantes praticantes também poderiam apresentar igual coerência, se houvesse uma maior familiarização aos termos das instruções. Adicionalmente, verificou-se as diversas instruções apresentaram uma fiabilidade aceitável, tendo sido os valores de fiabilidade tendencialmente maiores nas instruções que produziram intensidades de alongamento mais elevadas. Este resultado é consistente com a recomendação descrita na literatura, que refere que manifestações fisiológicas mais elevadas suscitam menor variabilidade na percepção ao esforço (4,12). Não obstante, os presentes resultados reforçam a validade e fiabilidade prática da instrução verbal na administração da intensidade de alongamento, quando usando termos que são conhecidos e as instruções são aplicadas em condições que se garante que o praticante é instruído.

Em conclusão, este estudo demonstra pela primeira vez que as instruções de alongamento usadas alternadamente com o mesmo propósito de alcançar a amplitude articular máxima, produzem intensidades de alongamento distintas. O uso do termo “dor” produz sempre uma intensidade de alongamento mais elevada em relação a outros termos de sensação; enquanto que o uso de termos afetos à quantidade permite diferenciar intensidades de alongamento. Esta informação é muito importante em termos pedagógicos e fisiológicos, pois estudos prévios sempre usaram indiscriminadamente diferentes tipos de instrução, admitindo que produzem a mesma intensidade de alongamento, e nunca foi reportada evidência que permitisse recomendar uma instrução de alongamento para obter a amplitude articular máxima.

Referências bibliográficas

1. Ayala, F, Ste Croix, MD, De Baranda, PS, and Santonja, F. Acute effects of static and dynamic stretching on hamstring eccentric isokinetic strength and unilateral hamstring to quadriceps strength ratios. *Journal of Sports Sciences*. 31: 831–839, 2013. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.751119>
2. Baliki, MN, Geha, PY, and Apkarian, AV. Parsing pain perception between nociceptive representation and magnitude estimation. *J Neurophysiol* 101: 875–887, 2009.
3. Behm, DG and Kibele, A. Effects of differing intensities of static stretching on jump performance. *Eur J Appl Physiol* 101: 587–594, 2007.
4. Borg, G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. *Human Kinetics* 1, 1998.
5. Brunner, E, Domhof, S, and Langer, F. Nonparametric analysis of longitudinal data in factorial experiments. Wiley-Interscience, 2002.
6. Cabido, CET, Bergamini, JC, Andrade, AGP, Lima, FV, Menzel, HJ, and Chagas, MH. Acute effect of constant torque and angle stretching on range of motion, muscle passive properties, and stretch discomfort perception. *J Strength Cond Res* 28: 1050–1057, 2014.
7. Freitas, SR, Andrade, RJ, Larcoupaille, L, Mil-homens, P, and Nordez, A. Muscle and joint responses during and after static stretching performed at different intensities. *Eur J Appl Physiol* 115: 1263–1272, 2015.
8. Freitas, SR and Mil-Homens, P. Effect of 8-week high-intensity stretching training on biceps femoris architecture. *J Strength Cond Res* 29: 1737–1740, 2015.
9. Freitas SR, Vaz JR, Bruno P, Andrade R, Mil-Homens P. Acute stretching effects: high-intensity and low-duration vs. low-intensity and high-duration. *International Journal of Sports*
10. Freitas, SR, Vilarinho, D, Vaz, JR, Bruno, PM, Costa, PB, and Mil-Homens, P. Responses to static stretching are dependent on stretch intensity and duration. *Clin Physiol Funct Imaging* , 2014. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cpf.12186>
11. Haff, GG and Triplett, NT. *Essentials of Strength Training and Conditioning* 4th Edition. Human Kinetics, 2015.
12. Hall, EE, Ekkekakis, P, and Petruzzello, SJ. Is the relationship of RPE to psychological factors intensity-dependent? *Med Sci Sports Exerc* 37: 1365–1373, 2005.
13. Hermens, HJ. SENIAM Project. 1999.
14. Hermens, HJ, Freriks, B, Disselhorst-Klug, C, and Rau, G. Development of

- recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 10: 361–374, 2000. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s1050-6411\(00\)00027-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1050-6411(00)00027-4)
15. Knudson, D, Bennett, K, Corn, R, Leick, D, and Smith, C. Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *J Strength Cond Res* 15: 98–101, 2001.
 16. Muanjai, P, Jones, DA, Mickevicius, M, Satkunskiene, D, Snieckus, A, Skurvydas, A, et al. The acute benefits and risks of passive stretching to the point of pain. *Eur J Appl Physiol* 117: 1217–1226, 2017.
 17. Munro, BH. *Statistical Methods for Health Care Research*. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
 18. Sheskin, DJ. *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures: Second Edition*. Chapman and Hall/CRC, 2000.
 19. Weir, JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res* 19: 231–240, 2005.
 20. Wilkins, LW&. *ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 10th Ed. + ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment, 5th Ed.* 2017.
 21. Young, W, Elias, G, and Power, J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *J Sports Med Phys Fitness* 46: 403–411, 2006.

ANEXOS

Anexo 1. Resumo dos termos usados nas instruções de alongamento em estudos de intervenção publicados entre 1994 e 2014.

	Termo	% dos estudos (n=87)
Termos relacionados com sensação	<i>Pain</i>	18.9%
	<i>Discomfort</i>	45.6%
	<i>Tolerance</i>	11.1%
	<i>Tightness</i>	1.1%
	<i>Soreness</i>	1.1%
	<i>Stretch</i>	7.8%
	<i>None</i>	11.1%
Termos relacionados com a quantidade / intensidade.	<i>Point of</i>	28.9%
	<i>Mild</i>	17.8%
	<i>Maximum</i>	7.8%
	<i>None</i>	11.1%
	<i>Without</i>	3.3%
	<i>Onset</i>	5.6%
	<i>Point of onset</i>	1.1%
	<i>Moderate</i>	1.1%
	<i>Slight to moderate</i>	1.1%
	<i>Slight</i>	1.1%
	<i>Light</i>	1.1%
	<i>Gentle</i>	1.1%
	<i>Maximal</i>	4.4%
	<i>Highest</i>	1.1%
	<i>Strong</i>	1.1%
	<i>Threshold</i>	2.2%
	<i>Point before</i>	1.1%
	<i>Point just before</i>	3.3%
	<i>Just before</i>	1.1%
	<i>The angle</i>	1.1%
<i>Free of</i>	2.2%	
<i>Tolerable</i>	1.1%	

Lista de Estudos

- 1** - Aldridge, R., Guffey, S., Whitehead, M. T., & Head, P. (2014). The effects of a daily stretching protocol on passive glenohumeral internal rotation in overhead throwing collegiate athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(4), 4–9.
- 2** - Akagi, R., & Takahashi, H. (2014). Effect of a 5-week static stretching program on hardness of the gastrocnemius muscle. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(6), 950–7. doi:10.1111/sms.12111
- 3** - Stafilidis, S., & Tilp, M. (2014). Effects of short duration static stretching on jump performance, maximum voluntary contraction, and various mechanical and morphological parameters of the muscle-tendon unit of the lower extremities. *European Journal of Applied Physiology*. doi:10.1007/s00421-014-3047-y
- 4** - Sciences, S., Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., & Kotzamanidis, C. (2014). Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance , Agility , Reaction Time and Movement Time, (January), 403– 409.
- 5** - Donti, O., Tsolakis, C., & Bogdanis, G. C. (2014). Effects of Baseline Levels of Flexibility and Vertical Jump Ability on Performance Following Different Volumes of Static Stretching and Potentiating Exercises in Elite Gymnasts, (October 2013), 105–113.
- 6** - Herda, T. J., Costa, P. B., Walter, a a, Ryan, E. D., & Cramer, J. T. (2014). The time course of the effects of constant-angle and constant-torque stretching on the muscle-tendon unit. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(1), 62–7. doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01492.x
- 7** - Chtourou, H., Aloui, A., Hammouda, O., Chaouachi, A., Chamari, K., & Souissi, N. (2013). Effect of static and dynamic stretching on the diurnal variations of jump performance in soccer players. *PloS One*, 8(8), e70534. doi:10.1371/journal.pone.0070534
- 8** - Ayala, F., De Ste Croix, M., Sainz De Baranda, P., & Santonja, F. (2013). Acute effects of static and dynamic stretching on hamstring eccentric isokinetic strength and unilateral hamstring to quadriceps strength ratios. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 831–9. doi:10.1080/02640414.2012.751119
- 9** - Wallmann, H. W., Christensen, S. D., & Perry, C. (2012). The Acute Effects of various types of stretching static, dynamic, ballistic and no stretch of the iliopsoas on 40-yard sprint times in recreational runners. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(5), 540–547.
- 10** - Torres, R., Duarte, J. A., & Cabri, J. M. (2012). An Acute Bout of Quadriceps Muscle Stretching has no Influence on Knee Joint Proprioception. *Journal of Human Kinetics*, 34(September), 33–9. doi:10.2478/v10078-012-0061-1
- 11** - Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., & Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, (February), 279–285.
- 12** - Esposito, F., Limonta, E., & Cè, E. (2011). Passive stretching effects on electromechanical delay and time course of recovery in human skeletal muscle: new insights from an electromyographic and mechanomyographic combined approach. *European Journal of Applied Physiology*, 111(3), 485–95. doi:10.1007/s00421-010-1659-4
- 13** - Herda, T. J., Costa, P. B., Walter, A. a, Ryan, E. D., Hoge, K. M., Kerksick, C. M., ... Cramer, J. T. (2011). Effects of two modes of static stretching on muscle strength and stiffness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(9), 1777–84. doi:10.1249/MSS.0b013e318215cda9
- 14** - Moss, W. R., Feland, J. B., Hunter, I., & Hopkins, J. T. (2011). Static stretching does not alter pre and post-landing muscle activation. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology : SMARTT*, 3(1), 9. doi:10.1186/1758-2555-3-9
- 15** - Youdas, J. W., Haeflinger, K. M., Kreun, M. K., Holloway, A. M., Kramer, C. M., & Hollman, J. H. (2010). The efficacy of two modified proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques in subjects with reduced hamstring muscle length. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26(4), 240–50. doi:10.3109/09593980903015292
- 16** - Aquino, C. F., Fonseca, S. T., Gonçalves, G. G. P., Silva, P. L. P., Ocarino, J. M., & Mancini, M. C. (2010). Stretching versus strength training in lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: a randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 15(1), 26–31. doi:10.1016/j.math.2009.05.006

- 17** - Babault, N., Kouassi, B. Y. L., & Desbrosses, K. (2010). Acute effects of 15min static or contract-relax stretching modalities on plantar flexors neuromuscular properties. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 13(2), 247–52. doi:10.1016/j.jsams.2008.12.633
- 18** - Costa, P. B., Ryan, E. D., Herda, T. J., Walter, A. a, Hoge, K. M., & Cramer, J. T. (2010). Acute effects of passive stretching on the electromechanical delay and evoked twitch properties. *European Journal of Applied Physiology*, 108(2), 301–10. doi:10.1007/s00421-009-1214-3
- 19** - Rancour, J. L., Terry, M. E., Holmes, C., & Cipriani, D. J. (2010). Superficial precooling on a 4-week static stretching regimen: a randomized trial. *Sports Health*, 2(5), 433–6. doi:10.1177/1941738110374612
- 20** - Beckett, J. R. J., Schneiker, K. T., Wallman, K. E., Dawson, B. T., & Guelfi, K. J. (2009). Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(2), 444–50. doi:10.1249/MSS.0b013e3181867b95
- 21** - Morse, C. I., Degens, H., Seynnes, O. R., Maganaris, C. N., & Jones, D. a. (2008). The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *The Journal of Physiology*, 586(1), 97–106. doi:10.1113/jphysiol.2007.140434
- 22** - Ryan, E. D., Beck, T. W., Herda, T. J., Hull, H. R., Hartman, M. J., Costa, P. B., Cramer, J. T. (2008). The time course of musculotendinous stiffness responses following different durations of passive stretching. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38(10), 632–9. doi:10.2519/jospt.2008.2843
- 23** - Behm, D. G., & Kibele, A. (2007). Effects of differing intensities of static stretching on jump performance. *European Journal of Applied Physiology*, 101(5), 587–94. doi:10.1007/s00421-007-0533-5
- 24** - Cramer, J. T., Housh, T. J., Johnson, G. O., Weir, J. P., Beck, T. W., & Coburn, J. W. (2007). An acute bout of static stretching does not affect maximal eccentric isokinetic peak torque, the joint angle at peak torque, mean power, electromyography, or mechanomyography. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 37(3), 130–9. doi:10.2519/jospt.2007.2389
- 25** - Marek, S. M., Cramer, J. T., Fincher, A. L., Massey, L. L., Dangelmaier, S. M., Purkayastha, S., Culbertson, J. Y. (2005). Acute Effects of Static and Proprioceptive Muscle Strength and Power Output. *Journal of Athletic Training*, 40(2), 94–103.
- 26** - Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W., & Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 19(1), 206–12. doi:10.1519/R-14843.1
- 27** - Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F., & Power, K. (2004). Effect of Acute Static Stretching on Force, Balance, Reaction Time, and Movement Time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1397–1402. doi:10.1249/01.MSS.0000135788.23012.5F
- 28 to 43; and 88 to 90** - McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058
- 44** - Nakamura, M., Ikezoe, T., Takeno, Y., & Ichihashi, N. (2013). Time course of changes in passive properties of the gastrocnemius muscle-tendon unit during 5 min of static stretching. *Manual Therapy*, 18(3), 211–5. doi:10.1016/j.math.2012.09.010
- 45** - Bandy, W. D., Irion, J. M., & Briggler, M. (1997). The Effect of Time and Frequency of Static Stretching on Flexibility of the Hamstring Muscles. *Physical Therapy Journal*, 1090–1096.
- 46** - Koo, T. K., Guo, J.-Y., Cohen, J. H., & Parker, K. J. (2014). Quantifying the passive stretching response of human tibialis anterior muscle using shear wave elastography. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 29(1), 33–9. doi:10.1016/j.clinbiomech.2013.11.009
- 47** - Kubo, K., Kanehisa, H., Kawakami, Y., Fukunaga, T., Tardioli, A., Malliaras, P., Kapp, S. (2010). Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo, 520–527.
- 48** - Heuser, M., & Pincivero, D. (2010). The effects of stretching on knee flexor fatigue and perceived exertion. *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 219–26. doi:10.1080/02640410903460718
- 49** - Marques, A. P., Vasconcelos, A. A. P., Cabral, C. M. N., & Sacco, I. C. N. (2009). Effect of frequency of static stretching on flexibility , hamstring tightness and electromyographic activity Effect of frequency of static stretching on flexibility , hamstring tightness and electromyographic activity. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 42(October).
- 50** - Wallmann, H., Gillis, C., & Martinez, N. (2008). The effects of different stretching techniques of the quadriceps muscles on agility performance in female collegiate soccer athletes: a pilot study. *North*

American Journal of, 3(1), 41–47. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953305>

- 51** - Kubo, K., Kanehisa, H., & Fukunaga, T. (2002). Effects of resistance and stretching training programmes on the viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *Journal of Physiology*, 219–226. doi:10.1013/jphysiol.2001.012703
- 52** - Cross, K. M., & Worrell, T. W. (1999). Effects of a Static Stretching Program on the Incidence of Lower Extremity Musculotendinous Strains. *Journal of Athletic Training*, 34(1), 11–14.
- 53** - Halbertsma, J. P. K., Bolhuis, A. I. Van, & Giieken, L. N. H. (1996). Sport Stretching : Effect on Passive Muscle Stiffness of Short Hamstrings. *Physical Medical Rehabilitation*, 77(July), 688–692.
- 54** - Sp, M., Eb, S., Aagaard, P., Mohr, T., & Kjaer, M. (1996). Viscoelastic stress relaxation during static stretch in human skeletal muscle in the absence of EMG activity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 323–328
- 55** - Nakamura, M., Ikezoe, T., Kobayashi, T., Umegaki, H., Takeno, Y., Nishishita, S., & Ichihashi, N. (2014). Acute effects of static stretching on muscle hardness of the medial gastrocnemius muscle belly in humans: an ultrasonic shear-wave elastography study. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 40(9), 1991–7. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2014.03.024
- 56** - Lim, K.-I., Nam, H.-C., & Jung, K.-S. (2014). Effects on hamstring muscle extensibility, muscle activity, and balance of different stretching techniques. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(2), 209–13. doi:10.1589/jpts.26.209
- 57** - Gullledge, B. M., Marcellin-Little, D. J., Levine, D., Tillman, L., Harrysson, O. L. a, Osborne, J. a, & Baxter, B. (2014). Comparison of two stretching methods and optimization of stretching protocol for the piriformis muscle. *Medical Engineering & Physics*, 36(2), 212–8. doi:10.1016/j.medengphy.2013.10.016
- 58** - Freitas, S. R., Vilarinho, D., Vaz, J. R., Bruno, P. M., Costa, P. B., & Mil-Homens, P. (2014). Responses to static stretching are dependent on stretch intensity and duration. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 1–7. doi:10.1111/cpf.12186
- 59** - Reis, E. D. F. S., Pereira, G. B., de Sousa, N. M. F., Tibana, R. A., Silva, M. F., Araujo, M., Prestes, J. (2013). Acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching on maximal voluntary contraction and muscle electromyographical activity in indoor soccer players. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 33(6), 418–22. doi:10.1111/cpf.12047
- 60** - Yapicioglu, B., Colakoglu, M., Colakoglu, Z., Gulluoglu, H., Bademkiran, F., & Ozkaya, O. (2013). Effects of a Dynamic Warm-Up, Static Stretching or Static Stretching with Tendon Vibration on Vertical Jump Performance and EMG Responses. *Journal of Human Kinetics*, 39(December), 49–57. doi:10.2478/hukin-2013-0067
- 61** - Matsuo, S., Suzuki, S., Iwata, M., Banno, Y., Asai, Y., Tsuchida, W., & Inoue, T. (2013). Acute effects of different stretching durations on passive torque, mobility, and isometric muscle force. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 27(12), 3367–76. doi:10.1519/JSC.0b013e318290c26f
- 62** - Jamtvedt, G., Herbert, R. D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Håvelsrud, K., Barratt, A., Oxman, A. D. (2010). A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 44(14), 1002–9. doi:10.1136/bjism.2009.062232
- 63** - Young, W., Elias, G., & Power, J. (2006). Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive ... *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- 64** - Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1389–1396. doi:10.1249/01.MSS.0000135775.51937.53
- 65** - Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., Srensen, H., & Kjaer, M. (2001). A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *Journal of Physiology*, (1996), 291–298.
- 66** - Young, W., & Elliott, S. (2001). 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*, 72(3), 273–9. doi:10.1080/02701367.2001.10608960
- 67** - McNair, P. J., & Stanley, S. N. (1996). Effect of passive stretching and jogging on the series elastic muscle stiffness and range of motion of the ankle joint. *British Journal of Sports Medicine*, 30(4), 313–317. doi:10.1136/bjism.30.4.313
- 68** - Worrell, T. W., Smith, T. L., & Winegardner, J. (1994). Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20(3), 154–9. doi:10.2519/jospt.1994.20.3.154

- 69** - McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058
- 70** - McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058
- 71** - McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058
- 72** - McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058
- 73** - Kang, M.-H., Jung, D.-H., An, D.-H., Yoo, W.-G., & Oh, J.-S. (2013). Acute effects of hamstring-stretching exercises on the kinematics of the lumbar spine and hip during stoop lifting. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(3), 329–36. doi:10.3233/BMR-130388
- 74** - Hallegraef, J. M., van der Schans, C. P., de Ruyter, R., & de Greef, M. H. G. (2012). Stretching before sleep reduces the frequency and severity of nocturnal leg cramps in older adults: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 58(1), 17–22. doi:10.1016/S1836-9553(12)70068-1
- 75** - Nelson, A. G., Kokkonen, J., & Arnall, D. a. (2011). Twenty minutes of passive stretching lowers glucose levels in an at-risk population: an experimental study. *Journal of Physiotherapy*, 57(3), 173–8. doi:10.1016/S1836-9553(11)70038-8
- 76** - Boyd, B. S., Wanek, L., Gray, A. T., & Topp, K. S. (2009). Mechanosensitivity of the lower extremity nervous system during straight-leg raise neurodynamic testing in healthy individuals. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(11), 780–90. doi:10.2519/jospt.2009.3002
- 77** - O'Sullivan, K., Murray, E., & Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 37. doi:10.1186/1471-2474-10-37
- 78** - Nelson, R. T., & Bandy, W. D. (2004). Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males. *Journal of Athletic Training*, 39(3), 254–258.
- 79** - Vandervoort, A. A. (1999). Effect of a Static Calf-Stretching Exercise on the Resistive Torque During ~a&ive Ankle Dorsiflexion in Healthy Subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(2), 106–115.
- 80** - Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., Srensen, H., & Kjaer, M. (2001). A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *Journal of Physiology*, (1996), 291–298.
- 81** - Costa, P. B., Ryan, E. D., Herda, T. J., Walter, a a, Defreitas, J. M., Stout, J. R., & Cramer, J. T. (2013). Acute effects of static stretching on peak torque and the hamstrings-to-quadriceps conventional and functional ratios. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(1), 38–45. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01348
- 82** - Franco, B. L., Signorelli, G. R., Trajano, G. S., Costa, P. B., & Carlos, G. (2012). Acute effects of three different stretching protocols on the Wingate test performance. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, (September 2011), 1–7.
- 83** - Ben, M., & Harvey, L. a. (2010). Regular stretch does not increase muscle extensibility: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(1), 136–44. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00926
- 84** - Ryan, E. D., Herda, T. J., Costa, P. B., Walter, A. a, Hoge, K. M., Stout, J. R., & Cramer, J. T. (2010). Viscoelastic creep in the human skeletal muscle-tendon unit. *European Journal of Applied Physiology*, 108(1), 207–11. doi:10.1007/s00421-009-1284
- 85** - Boyd, B. S., Wanek, L., Gray, A. T., & Topp, K. S. (2009). Mechanosensitivity of the lower extremity nervous system during straight-leg raise neurodynamic testing in healthy individuals. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(11), 780–90. doi:10.2519/jospt.2009.3002
- 86** - Yuktasir, B., & Kaya, F. (2009). Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(1), 11–21. doi:10.1016/j.jbmt.2007.10.001
- 87** - LaRoche, D. P., & Connolly, D. a J. (2006). Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(6), 1000–7. doi:10.1177/0363546505284238

Anexo 2. Resposta eletromiográfica de cada músculo para cada instrução de alongamento, nas duas sessões de teste.

Instrução de alongamento		Sessão 1			Sessão 2		
Termo de Sensação	Termo de quantidade	GM	SOL	TA	GM	SOL	TA
Desconforto	Ponto	1.09 (0.7, 1.4)	4.01 (2.1, 5.1)	1.29 (0.9, 2.3)	0.91 (0.5, 1.7)	2.25 (1.2, 5.9)	1.61 (0.6, 3.3)
	Mínimo	1.07 (0.7, 2.2)	3.78 (2.1, 6.2)	1.75 (0.6, 2.9)	1.12 (0.7, 2.5)	2.82 (1.4, 6.7)	1.70 (1.2, 2.8)
	Máximo	0.99 (0.7, 2.0)	4.4 (1.8, 6.3)	1.23 (0.7, 2.1)	1.01(0.6, 1.5)	3.12 (2.6, 8.1)	1.15 (0.6, 2.5)
Tolerância	Ponto	0.99 (0.7, 2.3)	4.14 (2.5, 5.5)	1.55 (0.9, 2.5)	1.06 (0.6, 1.8)	3.56 (2.1, 6.1)	1.37 (0.6, 3.2)
	Mínimo	0.94 (0.8, 1.5)	3.88 (2.2, 4.5)	1.49 (0.9, 2.3)	1.06 (0.6, 1.9)	3.02 (1.1, 6.3)	1.88 (0.5, 2.7)
	Máximo	1.17 (0.8, 1.7)	4.36 (1.6, 5.8)	1.48 (0.7, 2.6)	1.33 (0.6, 2.9)	3.31 (1.6, 6.3)	1.36 (0.8, 2.8)
Dor	Ponto	0.95 (0.6, 1.6)	2.14 (1.6, 4.1)	1.01 (0.7, 1.6)	0.88 (0.5, 1.5)	2.78 (1.3, 5.4)	1.10 (0.5, 1.6)
	Mínimo	0.84 (0.6, 2.7)	3.09 (1.4, 5.2)	1.21 (0.8, 1.9)	1.13 (0.6, 2.1)	3.00 (1.6, 5.9)	1.35 (0.6, 2.1)
	Máximo	1.07 (0.7, 2.3)	2.53 (1.5, 4.3)	0.91 (0.5, 1.8)	1.11 (0.6, 1.4)	2.79 (1.4, 5.1)	1.27 (0.5, 2.4)

Nota: Os valores apresentados correspondem à mediana e intervalo inter-quartil 25 e 75.

Legend: GM, gêmeo medial; SOL, solear; TA, tibial anterior.

Anexo 3. Concordância entre a ordem das instruções de alongamento e o desempenho no teste de flexibilidade realizado pelos participantes do estudo, atestada pelo coeficiente de Spearman.

Indivíduo	Sessão 1		Sessão 2	
	rho	<i>p</i>	rho	<i>p</i>
1	0.70	0.03	0.88	0.002
2	0.72	0.03	0.75	0.02
3	0.76	0.86	0.57	0.11
4	0.81	0.008	0.83	0.005
5	0.93	0.001	0.98	0.001
6	0.85	0.004	0.70	0.04
7	0.93	<0.001	0.75	0.02
8	0.90	<0.001	0.95	<0.001
9	0.20	0.61	0.25	0.52
10	-0.03	0.93	0.25	0.52
11	0.59	0.09	0.77	0.01
12	0.47	0.21	0.43	0.24
13	0.23	0.54	0.90	0.01
14	0.88	0.002	0.93	<0.001
15	0.87	0.002	0.72	0.03
16	0.58	0.09	0.50	0.17
17	0.67	0.05	0.55	0.12
18	0.92	0.001	0.72	0.03
19	0.83	0.005	0.83	0.05
20	0.80	0.01	0.73	0.25
Média	0.68	-	0.69	-
Desvio-padrão	0.26	-	0.21	-

Anexo 4. Fiabilidade intra-dia das diferentes instruções de alongamento ao nível do ângulo articular e resistência ao alongamento, que visam igualmente obter a amplitude articular máxima.

Instrução de Alongamento		Ângulo			Resistência ao Alongamento		
Termo de sensação	Termo de quantidade	ICC _{2,1} (95%IC)	<i>p</i>	SEM (°)	ICC _{2,1} (95%IC)	<i>p</i>	SEM (Nm)
Desconforto	Ponto	0.65 (0.31-0.84)	.50	1.4	0.79 (0.53, 0.91)	.96	1.8
	Mínimo	0.77 (0.50-0.90)	.91	1.9	0.83 (0.61, 0.92)	.55	0.9
	Máximo	0.75 (0.47-0.89)	.88	0.6	0.81 (0.59, 0.92)	.58	4.8
Tolerância	Ponto	0.81 (0.58-0.92)	.86	1.7	0.73 (0.42, 0.88)	.92	1.3
	Mínimo	0.76 (0.47-0.89)	.87	1.5	0.88 (0.72, 0.95)	.71	1.3
	Máximo	0.77 (0.50-0.90)	.70	0.9	0.87 (0.70, 0.94)	.23	4.9
Dor	Ponto	0.71 (0.39-0.87)	.08	2.5	0.87 (0.71, 0.95)	.46	1.8
	Mínimo	0.69 (0.35-0.86)	.85	1.2	0.83 (0.61, 0.93)	.05	4.9
	Máximo	0.80 (0.56-0.91)	.39	2.3	0.91 (0.80, 0.96)	.29	2.1

Legenda: ICC_{2,1} – coeficiente de correlação intraclassa; IC– intervalo de confiança; *p* – nível do valor de significância num teste-t emparelhado; SEM – erro padrão de medida.