

## Efeito agudo de diferentes métodos de alongamento em crianças dançarinas clássicas

Acute effect of different stretching methods in classical dancer children

Renata Nascimento<sup>1</sup>, Mariana Desiree<sup>1</sup>, Estêvão Rios Monteiro<sup>1</sup>, Aline Ribeiro<sup>2,3</sup>, Natália Reis<sup>2</sup>, Leandro Sant'Ana<sup>2</sup>, Jeferson Vianna<sup>2</sup>, Jefferson Novaes<sup>1,2</sup>, Amanda Brown<sup>1,3,4</sup>

1. School of Physical Education and Sports, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

2. Faculty of Physical Education and Sports, Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

3. Faculty of Physical Education, UNIFAA - Center University of Valença, Brasil.

4. Faculty of Medicine, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

### RESUMO

**Introdução:** Os dançarinos utilizam exercícios de alongamento na preparação e finalização de treinamentos e atividades para aumentar a flexibilidade. O objetivo do presente estudo foi comparar dois métodos de alongamento na amplitude de movimento passiva (AMP) da flexão do quadril no curso do tempo em crianças dançarinas clássicas. **Métodos:** Vinte e uma crianças do sexo feminino foram recrutadas para o estudo e cada participante visitou o laboratório em duas ocasiões durante três dias, com pelo menos 24 horas entre as visitas. As participantes foram distribuídas de forma randomizada para investigar os efeitos de três condições: controle (GC), alongamento estático (AE) e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) aplicada na posterior de coxa, unilateralmente, na flexão passiva do quadril por 60 segundos. **Resultados:** Não houve diferença estatística para GC ( $F = 0,716$ ;  $p = 0,552$ ), AE ( $F = 0,536$ ;  $p = 0,662$ ) e FNP ( $F = 1,713$ ;  $p = 0,191$ ). **Conclusão:** Os resultados encontrados no presente estudo indicam que diferentes métodos de alongamento podem promover aumentos na flexão do quadril e AMP sem diferença entre os métodos.

**Palavras-chave:** Flexibilidade, Dança, Crianças.

### ABSTRACT

**Introduction:** Dancers use to do stretching exercises to increase flexibility in the preparation and completion of training and activities. The purpose of the present study was to compare two methods of passive stretching of hip flexion in classical dancer children. **Methods:** Twenty-one female's children were recruited for the study, and each participant visited the laboratory on two occasions during three-days at least twenty-four hours between visits. A randomized within-subject design used to investigate the effects of three conditions: control (CG), static stretching (SS), and proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) applied to the posterior thigh, unilaterally, on passive hip flexion (HF) with 60-seconds. **Results:** There were no statistical differences for CG ( $F = 0.716$ ;  $p = 0.552$ ), SS ( $F = 0.536$ ;  $p = 0.662$ ) and PNF ( $F = 1.713$ ;  $p = 0.191$ ). **Conclusion:** The results found in the present study indicate that different stretching methods can promote increases in HF and PROM without difference between methods.

**Key-words:** Flexibility, Dancing, Youngster.

Recebido em: 30 de Dezembro de 2019; Aceito em: 20 de April de 2020.

Correspondência: Amanda Brown, Federal University of Rio de Janeiro, 540 Carlos Chagas Filho Avenue 21941-599 RJ, Brasil. E-mail: [amandafernandesbrown@gmail.com](mailto:amandafernandesbrown@gmail.com)

## Introdução

O balé clássico foi desenvolvido em meados do século XVI com o desenvolvimento de gestos e padrões de movimento que, com o tempo, foram aprimorados, exigindo um desempenho físico mais elevado que envolve sensibilidade, musicalidade, percepção, coordenação neuromotora, equilíbrio, tônus muscular, lateralidade, sensibilidade espaço-temporal e controle respiratório [1]. Os dançarinos adotaram exercícios de alongamento para aumentar a flexibilidade na preparação e finalização de treinamentos e atividades [2,3].

Entre os diferentes métodos de treinamento de flexibilidade utilizados antes da atividade esportiva, pode-se citar o alongamento estático (AE) e a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) [4,3]. Esse fato concorda com o Colégio Americano de Medicina Esportiva [5], que recomenda exercícios de alongamento em um programa de treinamento supervisionado para melhorar os ganhos de flexibilidade. A flexibilidade é considerada parte dos cinco componentes necessários da aptidão relacionada à saúde e são necessários níveis adequados para garantir a vida, a estabilidade postural, o equilíbrio e o desempenho esportivo [5-8].

Geralmente, exercícios de alongamento têm sido usados como parte da rotina de aquecimento tanto para reabilitação como para desempenho atlético para aumentar a amplitude de movimento passiva (AMP) [9-14], aumento do desempenho muscular [13, 15, 16] e desempenho de resistência muscular localizada [17], mas nem sempre [18-21], aumenta a resposta cardiovascular [22] e reduz a dor muscular tardia no início [23-25].

O balé clássico é baseado em movimentos humanos naturais e requer ações que envolvam força e flexibilidade, saltos e apoios [26]. A flexibilidade é considerada necessária para a execução adequada e suave dos exercícios. Parece ser um componente essencial do treinamento físico para obter e manter saúde, qualidade de vida e desempenho esportivo [7]. Vários fatores podem influenciar os níveis de flexibilidade (ou seja, sexo, idade e especificidade do treinamento), e poucos estudos são encontrados na literatura sobre esses fatores. Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar dois métodos de alongamento na amplitude de movimento passiva da flexão do quadril no curso do tempo em crianças dançarinas clássicas.

## Material e métodos

### *Participantes*

Vinte e uma crianças do sexo feminino (Tabela I) foram recrutadas para o estudo. Um cálculo a priori do tamanho da amostra (tamanho do efeito = 3,40;  $1-\beta = 0,95$ ;  $\alpha = 0,05$ ) usando G \* Power [27] encontrou que 6 indivíduos seriam adequados; no entanto, para aumentar o poder estatístico, 7 indivíduos em cada grupo foram recrutados [28]. Os dados antropométricos incluíram massa corporal (Balança Digital Techline – 150, São Paulo, Brasil) e estatura (Estadiômetro ES 2030 Sanny, São Paulo, Brasil). Foram excluídos os participantes que não praticassem balé clássico, tivessem limitações potenciais ocasionadas por lesões ou condições médicas pré-existentes, respondessem positivamente ao Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q). Antes do estudo,

todos os participantes receberam uma explicação verbal do estudo e leram e assinaram o Termo de Consentimento Informado e o PAR-Q [29]. Todos os procedimentos seguiram a Declaração de Helsinque.

Table I - Characteristics of participants.

Characteristics	
Idade (anos)	9,33 ± 1,65
Altura (m)	1,41 ± 0,11
Peso (Kg)	36,64 ± 11,24
Índice de Massa Corporal	17,73 ± 3,45
ICC pré - GC	0,991
ICC pré - AE	0,996
ICC pré - FNP	0,999

ICC = índice de correlação intraclassa; GC = grupo controle; AE = alongamento estático; FNP = facilitação neuromuscular proprioceptiva.

### Procedimentos

Foi realizado uma randomização (<https://www.randomizer.org/>) dos sujeitos para investigar os efeitos das condições: controle (GC), alongamento estático (AE) e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) aplicada na parte posterior da coxa, unilateralmente, com flexão passiva de quadril por 60 segundos (Figura 1). Os participantes visitaram o laboratório em quatro ocasiões durante sete dias, com pelo menos vinte e quatro horas entre as visitas.

Durante a primeira visita, os participantes foram submetidos a uma avaliação antropométrica. Cada sessão experimental incluiu duas medidas de flexão do quadril em uma ordem aleatória e posteriormente foi calculado a média para determinar as medidas iniciais. Após as medidas iniciais, os indivíduos foram randomizados para uma das três condições (GC, AE e FNP). A flexão de quadril e a amplitude de movimento foi medida imediatamente após a intervenção, 10 e 20 minutos após cada intervenção para avaliar os efeitos do alongamento na amplitude de movimento por um período prolongado. Para testar qual era a perna dominante elas deveriam referenciar com qual perna chutariam uma bola [30].

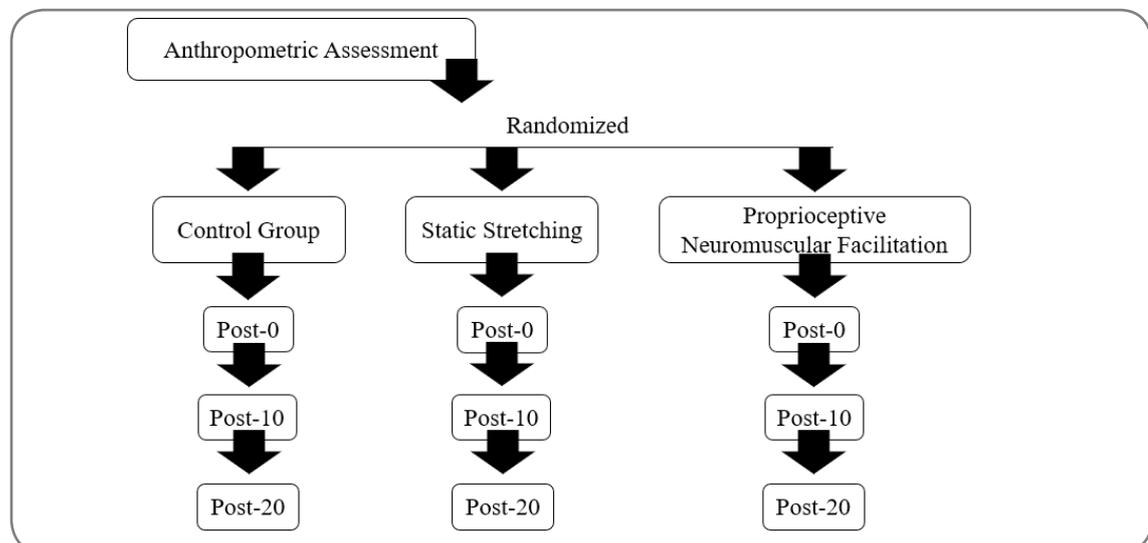


Figura 1 - Processo de randomização.

Inicialmente, os participantes chegaram ao laboratório e aguardaram por 10 minutos para minimizar os efeitos térmicos do aquecimento muscular. Imediatamente após esse período, foram realizados os procedimentos envolvidos em cada protocolo experimental. No GC nenhuma técnica de alongamento foi realizada, e apenas a flexão de quadril e a amplitude de movimento foram medidas. Dois tipos de exercícios de alongamento (AE e FNP) foram aplicados nas regiões posteriores da coxa.

Para cada protocolo de exercício de alongamento, o movimento foi levado até uma posição de leve desconforto [7] para uma única série com um volume de 60 segundos. As voluntárias foram instruídas a manter seu padrão respiratório habitual em todos os protocolos de exercícios de alongamento. As intervenções de exercícios de alongamento foram realizadas no mesmo horário do dia para evitar possíveis variações diurnas. O AE foi realizado passivamente com a perna dominante na posição de alongamento. Para procedimentos de FNP, foi utilizada uma técnica de contrato-relaxamento [31]. Depois foi realizada 1 série de 6 segundos de contração isométrica seguida de uma posição de alongamento prolongada mantida por 24 segundos.

Este procedimento foi repetido duas vezes por um total de 60 segundos. Para cada protocolo, o movimento foi conduzido até a posição de leve desconforto [7]. Nas duas técnicas, foram realizados alongamentos para a parte posterior da coxa, os sujeitos ficaram em decúbito dorsal com braços e pernas estendidos (Figura 2). A pesquisa levantou a perna, com o joelho estendido, realizando a flexão de quadril até a posição máxima.

### *Amplitude de Movimento Passivo*

A flexão de quadril passiva (Figura 3) na perna dominante foi medida usando um goniômetro manual (Trident, São Paulo, BRA) e os procedimentos padronizados seguindo as recomendações de Norkin e White [32]. O AE foi avaliado em decúbito dorsal com o joelho dominante flexionado a 90 graus e o joelho oposto estendido. Um manguito de pressão arterial colocado sob a coluna lombar e depois inflado a 60 mmHg [33]. Essa pressão foi monitorada quando a perna dominante foi abaixada passivamente até o final da amplitude de movimento, sem alterações associadas na posição pélvica ou pressão no manguito de pressão arterial [33]. O pesquisador alinhou o eixo do goniômetro com o trocanter maior, e os braços com o côndilo lateral do fêmur e a linha axilar media ao eixo do goniômetro. Quando o tronco e a coxa estavam paralelos, o AE e a amplitude de movimento foram definidos como o grau (amplitude de movimento positiva, caracterizado pela flexão do quadril). Os braços relaxaram ao lado do corpo durante os testes de amplitude de movimento. O mesmo pesquisador coletou todos os dados e a intervenção a qual os participantes haviam sido submetidos foram mantidos às cegas.

### *Análise estatística*

Os dados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão. Para testar a normalidade dos dados e esfericidade foi usado teste de Shapiro-Wilk, para testar a homogeneidade foi confirmada por um teste de Mauchly. A confiabilidade dos dados foram avaliados pelo cálculo do coeficiente intraclassa (CCI). O cálculo pela equação:  $CCI = (MSb - MSw) / [MSb + (K-1) MSw]$ , onde  $MSb =$

média da diferença entre MSw = média da diferença dentro e K = tamanho médio do grupo. Uma ANOVA de medidas repetidas foi usada para testar a interação. Adicionalmente, foi calculado o tamanho do efeito (TE) usando a diferença média padronizada para determinar a magnitude dos efeitos do tratamento. O TE representa a mudança padronizada dentro do grupo para cada medição em comparação com os valores de repouso ( $TE = [Média Pós - Média Pré] / DP$  do repouso). A magnitude do TE foi interpretada usando a escala proposta por Rhea [34] para indivíduos treinados em recreação foi  $<0,5$ ;  $0,50-1,25$ ;  $1,25-1,9$  e  $> 2,0$ , representando efeitos triviais, pequenos, moderados e grandes, respectivamente. Todas as análises foram realizadas utilizando o SPSS versão 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e um nível de significância de 5%.



Figura 2 - Demonstração do alongamento posterior da coxa.



Figura 3 - Demonstração passiva da flexão de quadril.

## Resultados

Não foram encontradas diferenças estatísticas para GC ( $F = 0,716$ ;  $p = 0,552$ ), AE ( $F = 0,536$ ;  $p = 0,662$ ) e FNP ( $F = 1,713$ ;  $p = 0,191$ ) (Tabela II; Figura 4). Os resultados referentes ao TE confirmam esses resultados, indicando que a maior magnitude apresentou classificação trivial (Tabela II).

	Pós-0	Pós-10	Pós-20
<b>GC</b>			
Tamanho do efeito	-0.02 Trivial	-0.45 Trivial	-0.66 pequeno
<b>AE</b>			
Tamanho do efeito	0.62 pequeno	0.26 Trivial	0.42 Trivial
<b>FNP</b>			
Tamanho do efeito	1.00 pequeno	0.94 pequeno	0.40 Trivial

GC = grupo controle; AE = alongamento estático; FNP = facilitação neuromuscular proprioceptiva; Pós-0 = imediatamente após exercício; Pós-10 = 10-minutos após exercício; Pós-20 = 20-minutos após exercício.

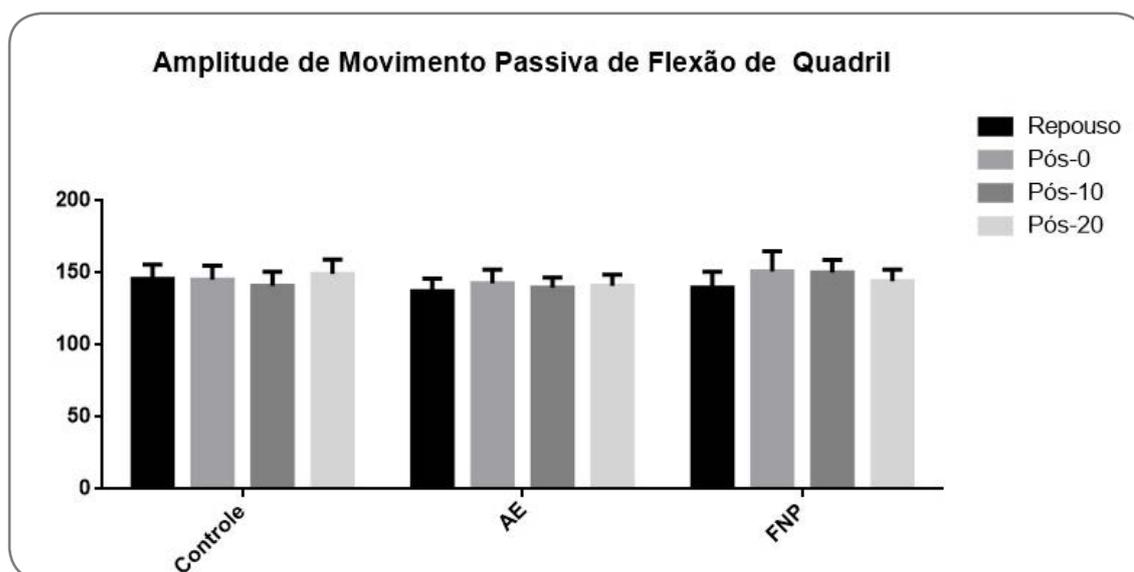


Figura 4 - Resposta entre condições nos diferentes tempos.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar dois métodos de alongamento na amplitude de movimento passiva da flexão do quadril no curso do tempo em crianças dançarinas clássicas. Não houve diferenças estatísticas para GC ( $F = 0,716$ ;  $p = 0,552$ ), AE ( $F = 0,536$ ;  $p = 0,662$ ) e FNP ( $F = 1,713$ ;  $p = 0,191$ ). Os resultados referentes ao TE confirmam esses resultados, indicando que a maior magnitude apresentou classificação trivial. Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com a literatura anterior [35], que encontrou um aumento na flexibilidade dos dançarinos imediatamente após as técnicas de alongamento (AE e FNP). Rubini *et al.* [35] investigaram os efeitos de AE e FNP na flexibilidade de adutores de quadril em dançarinas de balé. Os autores equalizaram o volume de alongamento e indicam aumento na TE ( $p < 0,001$ ; TE = 0,39) e FNP ( $p < 0,001$ ; TE = 0,24) sem diferença entre as técnicas de alongamento. Além disso, Melo *et al.* [36] verificaram aumento na flexibilidade da coxa posterior ( $p = 0,05$ ) no grupo FNP ( $8,78^\circ$ ) quando comparado ao grupo AE ( $6,99^\circ$ ). Wanderley *et al.* [37] realizaram uma revisão sistemática que relatou baixa qualidade de evidência sobre a eficácia do FNP em comparação com outros métodos de alongamento, não permitindo declarar que um método fosse superior.

Ainda há controvérsias quanto à técnica e duração e como essas variáveis podem ter influenciado a frequência do alongamento ao propor ganho de flexibilidade e os resultados dos presentes estudos. Em relação ao volume de alongamento, Rubini *et al.* [35] aplicaram uma intervenção de quatro séries de 30 segundos com um intervalo de 30 segundos entre as séries, enquanto no presente estudo realizamos 60 segundos de alongamento. Tirlonil *et al.* [38] compararam quatro volumes de AE (15, 60, 90 e 120 segundos) sobre a amplitude de movimento na coxa posterior no ângulo do poplíteo. Os resultados encontrados foram semelhantes ao presente estudo (embora não estatisticamente), que indicou aumentos significativos em 60 segundos em comparação ao controle. Por outro lado, os autores observaram uma melhor resposta à dose para volumes mais altos ( $120 > 90 > 60 > 15$  segundos), o que corrobora Decoster *et al.* [39], Medeiros e Martini [40] e Wanderley *et al.* [37]. Os resultados encontrados por

Tirlonil *et al.* [38] diferem dos nossos em virtude das populações. Esse fato nos leva a acreditar que intervenções com maiores volumes são necessárias para crianças dançarinas clássicas. Dantas [1] indica que as crianças do sexo feminino são mais flexíveis quando comparadas aos homens ou quando comparadas aos adultos.

Alguns estudos indicam que os ganhos de flexibilidade dependem do número de séries por sessões realizadas [41,42]. Por exemplo, Gama *et al.* [41] analisaram o número diferente de séries de FNP em três grupos de alongamentos que receberam a intervenção cinco dias por semana, durante duas semanas consecutivas, alternada em relação à frequência com uma, três e seis manobras por sessão com a técnica de segurar-relaxar na flexibilidade posterior da coxa. Os resultados indicaram que a flexibilidade aumenta em todos os protocolos experimentais quando comparados ao grupo controle, mas não houve diferença significativa entre os protocolos experimentais. No entanto, os sets múltiplos (três e seis sets) foram melhores para os resultados da amplitude de movimento passiva em comparação com o grupo de sets únicos, indicando dependência da dose entre a flexibilidade e o número de sets.

Gama *et al.* [42] confirmam e indicam uma dependência de sessão para flexibilidade. Os autores testaram dois intervalos diferentes entre as sessões, 24 horas (total de cinco sessões por semana) e 48 horas (total de três semanas por sessão). Não observaram diferenças estatísticas entre os intervalos após 10 sessões de FNP para a coxa posterior.

No entanto, os resultados indicaram uma tendência de maiores volumes serem mais eficientes para ganhos de flexibilidade, uma vez que o grupo que realizou cinco sessões de alongamento por semana indicou ganhos com menos sessões. Em contraste, Bandy *et al.* [43] avaliaram 93 participantes na frequência ideal de alongamento da musculatura posterior da coxa e não encontraram diferenças significativas entre uma e três sessões de alongamento por dia.

Em nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que avaliou a amplitude articular passiva de crianças dançarinas, bem como o seu efeito do curso de tempo dos ganhos de flexibilidade. No entanto, Škarabot *et al.* [30] compararam o efeito do curso do tempo da AE e do foam rolling, tanto no desempenho isolado quanto na combinação deles. Os autores encontraram aumentos na amplitude de movimento passiva de dorsiflexão para todos os protocolos experimentais, que permaneceram por até 20 minutos.

Da mesma forma, Monteiro *et al.* [44] compararam o efeito do curso do tempo de foam rolling e massagem na amplitude de movimento passiva de flexão e extensão do quadril e também encontraram aumentos na amplitude de movimento do quadril por até 20 minutos. Embora sejam técnicas diferentes, ambos os estudos estão de acordo com os achados do presente estudo, que observaram a tendência da amplitude de movimento passiva do quadril por até 20 minutos.

Diferentemente dos dois estudos, o presente estudo comparou a eficácia de dois métodos e observou que a técnica de contrato-relaxamento (FNP) parece ser mais eficiente para a amplitude de movimento passiva de flexão do quadril. O efeito do curso do tempo é importante tanto para a reabilitação quanto para a especificidade do balé, pois é necessário entender a duração dos resultados encontrados após as técnicas de alongamento.

Ao longo do tempo, para verificar os efeitos diferentes dos exercícios de alongamento nas atividades esportivas, os estudos testam diferentes técnicas

de aquecimento para aumentar a temperatura muscular, metabolismo energético, viscoelasticidade do tecido mole, taxa de pressão do produto e velocidade de transmissão do impulso nervoso, melhorando a sensibilidade dos proprioceptores, recrutamento de unidades motoras, coordenação e capacidade de suportar cargas. A literatura não é clara sobre o alongamento do desempenho do exercício durante a sessão de aquecimento, mas ainda assim é comum.

As técnicas de alongamento parecem modificar a viscosidade do sistema musculotendinoso, redistribuir o fluxo sanguíneo e melhorar a difusão do oxigênio disponível para os músculos [45,46]. Esse fato se torna importante na especificidade da prática do balé e deve ser estimulado como uma forma de aprimorar a amplitude de movimento passiva.

Há algumas limitações/delimitações a serem levadas em consideração ao interpretar os resultados deste estudo. Primeiramente, a faixa etária avaliada parece ter influenciado os resultados escolhidos, tendo em vista que as crianças tendem a ser mais flexíveis que outras faixas etárias [1]. Em segundo lugar, a prática esportiva parece influenciar diretamente a variável avaliada. Isso deve ser levado em consideração que no balé e os dançarinos de jazz tendem a ser mais flexíveis devido à funcionalidade de sua prática. Finalmente, séries únicas com alongamento de 60 segundos podem ser ineficientes para promover uma dose-resposta satisfatória na população estudada.

## Conclusão

Os resultados encontrados no presente estudo indicam que diferentes métodos de alongamento podem promover aumentos na FQ e na AMP sem diferenças entre os métodos. Além disso, os resultados indicam uma diminuição da FQ e da AMP após 10 minutos; esse fato permite aplicar as técnicas de alongamento imediatamente antes do teste ou show, para otimizar a amplitude dos movimentos do balé. Finalmente, os autores incentivam o desenvolvimento de novos estudos com dançarinos e flexibilidade para indicar uma melhor resposta à dose entre métodos e volumes de alongamento.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os voluntários por sua participação

## Referências

1. Dantas EHM. Flexibilidade: Alongamento e flexionamento. 4th ed. Rio de Janeiro: Shape; 1999.
2. Critchfield B. Stretching for dancers. International Association for Dance Medicine and Science 2011;1-7.
3. Santos D, Mendes L, Alves M, Bonela A, Paz G, Silva J et al. Comparison of different flexibility training methods and specific warm-up on repetition maximum volume in lower limb exercises with female jazz dancers. Journal of Human Sport and Exercise 2018;13(1):19-28. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.131.03>.
4. Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. J Strength Cond Res 2007;21(1):223-36. <https://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00040>
5. ACSM. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Position stand. Med Sci Sports Exerc 1998;30(6):975-91. <https://doi.org/10.1093/ajph/88.11.2019>

org/10.1097/00005768-199806000-00032

6. ACSM. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Lippincott: Williams & Wilkins; 2000.
7. 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. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(7):1334-59. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>.
8. Leite TB, Costa PB, Leite RD, Novaes JS, Fleck SJ, Simão R. Effects of different number of sets of resistance training on flexibility. *Int J Exerc Sci* 2017;10(3):354-64. [10.14198/jhse.2018.131.03](https://doi.org/10.14198/jhse.2018.131.03)
9. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol* 2011;111:2633-51. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>
10. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab* 2016;41:1-11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>
11. Chaouachi A, Padulo J, Kasmi S, Othmen AB, Chatra M, Behm DG. Unilateral static and dynamic hamstrings stretching increases contralateral hip flexion range of motion. *Clin Physiol Funct Imaging* 2017;37:23-29. <https://doi.org/10.1111/cpf.12263>
12. Funk DC, Swank AM, Mikla BM, Fagan TA, Farr Bk. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *J Strength Cond Res* 2003;17:489-92. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0489:iopoh>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0489:iopoh>2.0.co;2)
13. Kay AD, Husbands-Beasley J, Blazevich AJ. Effects of contra-relax, static stretching, and isometric contraction on muscle-tendon mechanics. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47:2181-90. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000632>
14. Nelson AG, Guillory IK, Cornwell A, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isokinetic torque production following stretching is velocity specific. *J Strength Cond Res* 2001;15:241-6.
15. Martins A, Paz A, Vigário P, Costa e Silva G, Maia M, Miranda H. Static stretching volume is associated with maximal repetitions performance. *JEPOnline* 2014;17:24-33.
16. Paz GA, Maia ME, Lima VP, Oliveira CG, Bezerra E, Simão R, Miranda H. Maximal exercise performance and electromyography responses after antagonist neuromuscular proprioceptive facilitation: A pilot study. *JEP Online* 2012;15:60-67.
17. Gomes TM, Simão R, Marques MC, Costa PB, Silva Novaes J. Acute effects of two different stretching methods on local muscular endurance performance. *J Strength Cond Res* 2011;25:745-52. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc236a>.
18. Behm DG, Button DC, Butt JC. Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Can J Appl Physiol* 2001;26:261-72.
19. Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *J Appl Physiol* 2000;89:1179-88. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.3.1179>
20. Ogura Y, Miyahara Y, Naito H, Katamoto S, Aoki J. Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *J Strength Cond Res* 2007;21:788-92. <https://doi.org/10.1519/R-18785.1>
21. Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. An acute bout of static stretching: effects on force and jump performance. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1389-96. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000135775.51937.53>
22. Costa e Silva G, Di Masi F, Paixão A, Bentes CM, Sá M, Miranda H, Simão R, Novaes J. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching and static stretching on cardiovascular responses. *JEPOnline* 2013;16:117-125.
23. Best TM. Muscle-tendon injuries in young athletes. *Clin Sports Med* 1995;14:669-86.
24. Herbert R, Gabriel M. Effects of stretching before and after exercise on muscle soreness and risk of injury: Systematic review. *Br Med J* 2002;325:1-5. <https://doi.org/10.1136/bmj.325.7362.468>
25. Shellock FG, Prentice WE. Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Med* 1995;2:267-78. <https://doi.org/10.2165/00007256-198502040-00004>
26. Jesus CK, Dantas MF. Proposals choreographic jazz dance in the city Porto Alegre. *Arq Mov* 2012;8(2):31-43.

27. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007;39:175-91. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
28. Beck TW. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *J Strength Cond Res* 2013;27:2323-37. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318278eea0>
29. Shepard RJ. PARQ, Canadian Home Fitness Test and exercise screening alternatives. *Sports Med* 1988;5:185-195.
30. Škarabot J, Beardsley C, Stirn I. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *Int J Sports Phys Ther* 2015;10(2):203-12.
31. Sharman MJ, Cresswell AG, Rjek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical applications. *Sports Med* 2006;36:929-39. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636110-00002>
32. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: A guide to goniometry. London: FA Davis; 2009.
33. Moreside J, McGill S. Quantifying normal 3D hip ROM in healthy young adult males with clinical and laboratory tools: hip mobility restrictions appear to be plane-specific. *Clin Biomech* 2011;26:824-9. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.03.015>.
34. Rhea M. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *J Strength Cond Res* 2004;18:918-20. <https://doi.org/10.1519/14403.1>
35. Rubini EC, Souza AC, Melo ML, Bacurau RF, Cabral LF, Farinatti PT. Immediate effect of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on hip adductor flexibility in female ballet dancers. *J Dance Med Sci* 2011;15(4):177-81.
36. Melo RS, Pereira RT, Cunha, IM. Comparação do efeito agudo da deformação muscular nas técnicas de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptiva. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2013;7(37):13-20.
37. Wanderley D, Lemos A, Moretti E, Barros MMB, Velença MM, Oliveira DA. Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation compared to other stretching modalities in range of motion gain in Young healthy adults: a systematic review. *Physiother Theory Pract* 2018;23:1-21. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1440677>.
38. Tirlonil AT, Belchior ACG, Carvalho PTC, Reis FA. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. *Fisioter Pesqui* 2008;15(1):47-52. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000100008>
39. Decoster LC, Cleland J, Altieri C, Russell P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35(6):377-87. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.6.377>
40. Medeiros DM, Martini TF. Chronic Effect of different types of stretching on ankle dorsiflexion range of motion: systematic review and meta-analysis. *Foot (Edinb)* 2017;34:28-35. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2017.09.006>
41. Gama ZAS, Medeiros AS, Dantas AVR, Souza TO. Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2007;13(1):33-8. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000100008>
42. Gama ZAS, Dantas AVR, Souza TO. Influência do intervalo de tempo entre as sessões de alongamento no ganho de flexibilidade dos isquiotibiais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2009;15(2):110-14. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000200005>
43. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscle. *Phys Ther* 1997;77(10):1090-7. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.10.1090>
44. Monteiro ER, Vigotsky AD, Novaes JDS, Škarabot J. Acute effects of different anterior thigh self-massage on hip range-of-motion in trained men. *Int J Sports Phys Ther* 2018;13(1):104-13.
45. Bishop D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm-up on exercise performance. *Sports Med* 2003;33(6):439-54. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333060-00005>
46. Young WB, Behm DG. Should static stretching be used during a warm-up for strength and activities? *J Strength Cond Res* 2002;24(6):33-7. <https://doi.org/10.1519/00126548-200212000-00006>