

## ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ALONGAMENTO POR FNP MÉTODO CONTRAIR – RELAXAR E ALONGAMENTO PASSIVO NO MOVIMENTO DE FLEXÃO DE QUADRIL EM BAILARINAS

*Comparative study between PNF stretching by method to contract – to relax and passive stretching in motion of flexion to hip in dancers*

Daniella Vieira Ferreira\*, Thairinne Camargo Furtado\*\*

\*Docente no curso de Fisioterapia da FAMP – Faculdade Morgana Potrich, Mineiros-GO, Brasil.

\*\*Graduanda no curso de Fisioterapia da FAMP – Faculdade Morgana Potrich, Mineiros-GO, Brasil.

## RESUMO

O alongamento refere-se a uma técnica que é empregada com o objetivo principal de promover o aumento da flexibilidade aumentando assim a amplitude de movimento. O alongamento por FNP método contrair-relaxar associa, de maneira alternada, uma contração isométrica e o relaxamento, já no alongamento passivo o segmento é levado até uma amplitude máxima, com uma tensão muscular, por alguém ou aparelho. O movimento de flexão de quadril das bailarinas é de grande importância para que se tenha uma prática e desempenho ótimos dos movimentos específicos do balé clássico. Sendo assim, o presente estudo apresenta como objetivo verificar qual destes dois métodos de alongamento é mais eficaz para o ganho de amplitude do movimento de flexão de quadril em bailarinas. A pesquisa foi realizada numa academia de dança do município de Mineiros-GO, sendo a amostra composta por duas bailarinas divididas aleatoriamente em participante A, tratada com protocolo de alongamento por FNP método contrair-relaxar e participante B, tratada com protocolo de alongamento passivo, durante 15 sessões duas vezes por semana. Os resultados do estudo demonstram que as duas participantes obtiveram um aumento da amplitude de movimento, sendo o alongamento por FNP em maior proporção que o alongamento passivo, porém essa diferença não foi significativa. Conclui-se que, as duas técnicas são efetivas quando o objetivo é promover aumento da amplitude de movimento.

**Palavras Chaves:** Exercícios de Alongamento Muscular, Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, Alongamento Passivo.

## ABSTRACT

Stretching refers to a technique that is employed with the main objective to promote increased flexibility thus increasing the range of motion. Stretching PNF contract-relax method associates alternately an isometric contraction and relaxation, since the passive stretching segment is brought to a maximum amplitude with a muscle strain, by someone or appliance. The hip flexion movement of the dancers is of great importance to have a great performance and practice of specific movements of classical ballet. Thus, the present study has as objective to verify which of these two methods of stretching is more effective for the gaining range of motion of hip flexion in dancers. The research was conducted in a dance academy in the municipality of Mineiros-GO, the sample consists of two divided randomly into ballerinas participant A, treated with stretching protocol PNF contract-relax method and participant B, treated with passive stretching protocol for 15 sessions twice a week. The study results demonstrate that the two participants had an increased range of motion, stretching and PNF in greater proportion than passive stretching, but this difference was not significant. It is concluded that both techniques are effective when the goal is to promote increased range of motion.

**Key words:** Muscle Stretching Exercises, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Passive Stretching.

## INTRODUÇÃO

O alongamento pode ser definido como uma manobra terapêutica em que se aplica uma força além da resistência do tecido conjuntivo, para que assim possa aumentar a amplitude de movimento (ADM), proporcionando um processo de ajustamento muscular ao esforço, sendo que, o mesmo objetiva manter e melhorar a flexibilidade e a capacidade física<sup>[1,2]</sup>.

Dentre os vários benefícios que o alongamento proporciona podemos citar a diminuição do encurtamento, do incômodo provocado por nódulos musculares, da rigidez e risco de lesões musculotendíneas, além de ajudar na correção de problemas posturais, aumento da flexibilidade, melhora da coordenação, relaxamento muscular e da mente, deixam o corpo mais solto e leve, melhora a circulação sanguínea e, ainda, evitam esforços adicionais no trabalho e no esporte[1,3].

Existem diversos tipos de alongamentos, dentre eles, temos o alongamento estático, alongamento dinâmico ou ativo, alongamento balístico, alongamento passivo e alongamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) por meio dos métodos contrair-relaxar e manter-relaxar com contração dos agonistas<sup>[3,4,5,6]</sup>.

Porém, para o presente estudo foram comparados o alongamento passivo e o alongamento por FNP por meio do método contrair-relaxar. O alongamento passivo foi escolhido pela vantagem que apresenta de poder ajustar membro corporal em uma postura ótima para desenvolver a flexibilidade, contando com ajuda externa. Este alongamento envolve a utilização da força gravitacional, o praticante é levado a uma posição alongada e passiva, ou seja, é realizado com ajuda de forças externas como aparelhos ou companheiros. Existe uma pressão a mais no final da amplitude de movimento, movendo a articulação além da sua amplitude de movimento normal[3,5,6].

Já o alongamento por FNP por meio do método contrair-relaxar foi selecionado por possuir vantagem pelo fato da técnica desenvolver a flexibilidade por meio da combinação de força e flexibilidade para um mesmo conjunto muscular. A técnica combina, de forma alternada, contração e relaxamento dos músculos agonistas e antagonistas, ou seja, ocorrem contrações resistidas dos músculos a serem alongados, seguidas de um relaxamento e aumento na amplitude necessária. Alguns pesquisadores referem-se como inibição ativa em vez de facilitação, devido à

contração isométrica inibir o sistema muscular. Recomenda-se a permanência de 3 a 10 segundos na fase de contração<sup>[3,5,6,7]</sup>.

Neste estudo, desenvolveremos o alongamento para os músculos posteriores da coxa. Sendo este, segundo Achour-Junior<sup>[3]</sup>, composto pelos músculos bíceps femoral, semitendíneo e o semimembranário, também conhecidos como músculos isquiotibiais. Esse conjunto muscular é bastante utilizado na maioria das atividades esportivas, pois a flexibilidade desse grupo é muito importante para a saúde neuromuscular e na prevenção de lesões.

Para a saúde e a performance atlética, a flexibilidade é considerada um elemento extremamente importante que favorece, nas atividades do dia a dia e esportivas, uma maior mobilidade, sendo esta, o resultado do trabalho de alongamento, o que se resulta com a amplitude de movimento da articulação. Já o alongamento está relacionado à elasticidade muscular e refere-se às condições que abrangem diretamente a estrutura muscular e os tecidos moles que envolvem a articulação por meio das técnicas de alongamento. Flexibilidade é atendida como um elemento importante da aptidão física e do desempenho nos esportes como a dança<sup>[4,8,9,10]</sup>.

A dança e certas atividades desportivas exigem um alto grau de flexibilidade, em razão disso, os profissionais que atuam na área procuram melhorar o rendimento, prevenir lesões e desenvolver a máxima amplitude de movimento envolvida nas atividades, por meio dos exercícios de alongamentos. Para tanto, é necessária uma boa flexibilidade para a execução de movimentos com amplitudes articulares dentro das necessidades específicas do balé clássico, sendo essencial ao bailarino o conhecimento e a prática do alongamento, para a possibilidade de execução de movimentos que antes seriam limitados<sup>[11]</sup>.

As técnicas básicas do balé envolvem uma rotação externa das coxas, pernas e pés (o conhecido *endehors*), resultando em uma postura e equilíbrio diferenciados. Existe também a utilização das pontas dos pés e, na maior parte da dança, movimentos das pernas, transferências de peso e realização de movimentos com a perna livre, para tanto se faz necessário um intenso treinamento, apresentando regras e exercícios adequados para desenvolvimento do alongamento das articulações e músculos, movimentos leves e precisos e, ao mesmo tempo, flexíveis<sup>[12]</sup>.

De acordo com Silva e Badaró<sup>[11]</sup>, o método de balé clássico determina o uso completo das amplitudes articulares do quadril, ficando extremamente difícil o desempenho de alto rendimento sem utilizar um bom grau de flexibilidade nos segmentos musculares empenhados. A

partir disso, acredita-se que o bailarino apresente uma adequada consciência corporal e flexibilidade, por meio de um bom alongamento, proporcionando movimentos mais coordenados, soltos e harmoniosos.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar qual método de alongamento é mais eficaz para o ganho de amplitude do movimento de flexão de quadril em bailarinas, comparando à técnica de FNP método contrair-relaxar e o alongamento passivo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva de abordagem quantitativa, realizada numa academia de dança no município de Mineiros – Goiás, onde são oferecidas diversas modalidades, entre as quais o balé clássico, sendo este o foco desta pesquisa.

A população consistiu em cinco bailarinas praticantes de balé clássico. Para selecionar a amostra as mesmas foram avaliadas para mensuração, por meio de um goniômetro de plástico da marca Trident, o grau da amplitude de movimento da flexão de quadril em ambos os lados, durante dois dias de avaliação, 15 minutos antes da aula. Nesta ocasião foram solicitadas a permanecer na posição de decúbito dorsal, membros superiores ao longo do corpo e membros inferiores estendidos ao solo. Em seguida, foram orientadas a flexionar ativamente o quadril direito ao máximo e manter a flexão enquanto se realizava a mensuração, a qual foi realizada na parte lateral da coxa sobre a articulação do quadril. O braço fixo do goniômetro foi posicionado na linha média axilar do tronco, o braço móvel sobre a superfície lateral da coxa em direção ao côndilo lateral do fêmur e o eixo posicionado ao nível do trocanter maior do fêmur. Após a mensuração retomavam à posição inicial, permaneciam por 15 segundos em descanso e, então, novamente realizavam a flexão ativa, sendo este realizado tanto no membro inferior direito quanto esquerdo. Visando preservar a fidedignidade da avaliação, o procedimento foi repetido por três vezes, os valores anotados e escolhido sempre o de maior valor.

A amostra foi composta por duas participantes do sexo feminino, devido a disponibilidade do gênero, as quais foram selecionadas por apresentarem menor amplitude que as demais. Foram excluídas as participantes que não apresentaram diminuição da amplitude de movimento de flexão de quadril e que não tiveram disponibilidade para participação da pesquisa.

As duas bailarinas foram divididas aleatoriamente em participante A e participante B, sendo posteriormente iniciada a realização das técnicas de alongamentos com elas. Com a participante A foi realizada a técnica de FNP método contrair-relaxar e com a participante B foi realizado o alongamento passivo. Para a realização, as participantes foram posicionadas em decúbito dorsal, membros superiores ao longo do corpo, um membro inferior estendido ao solo e realizado o alongamento no membro contralateral. Para o alongamento por meio da técnica de FNP com o método contrair-relaxar na participante A, foi realizada a flexão passiva máxima do quadril do membro inferior a ser alongado e em seguida, solicitado uma contração isométrica do músculo alongado por cinco segundos contra a resistência do examinador, a partir daí foi orientada a relaxar e o membro foi novamente alongado passivamente ao máximo da amplitude do movimento, mantendo o alongamento por 30 segundos, sendo este procedimento realizado três vezes em cada membro, durante cada sessão, com intervalo de 15 segundos de descanso a cada repetição. Já para o alongamento por meio da técnica de alongamento passivo na participante B, foi realizada a flexão passiva máxima de quadril da bailarina, mantendo por 30 segundos, sendo este procedimento realizado por três vezes em cada membro inferior, durante cada sessão, com intervalo de descanso de 15 segundos entre cada repetição. Importante lembrar que, as técnicas foram aplicadas sempre pelo mesmo avaliador, bilateralmente e que as participantes continuaram com a prática do balé normalmente.

As duas participantes foram submetidas a 15 sessões, duas vezes por semana com duração média de 15 minutos, antes das aulas de balé. Ao término da intervenção, foi realizada nova avaliação com o objetivo de mensurar o grau da amplitude do movimento de flexão de quadril, o que nos forneceu dados numéricos que foram analisados e comparados.

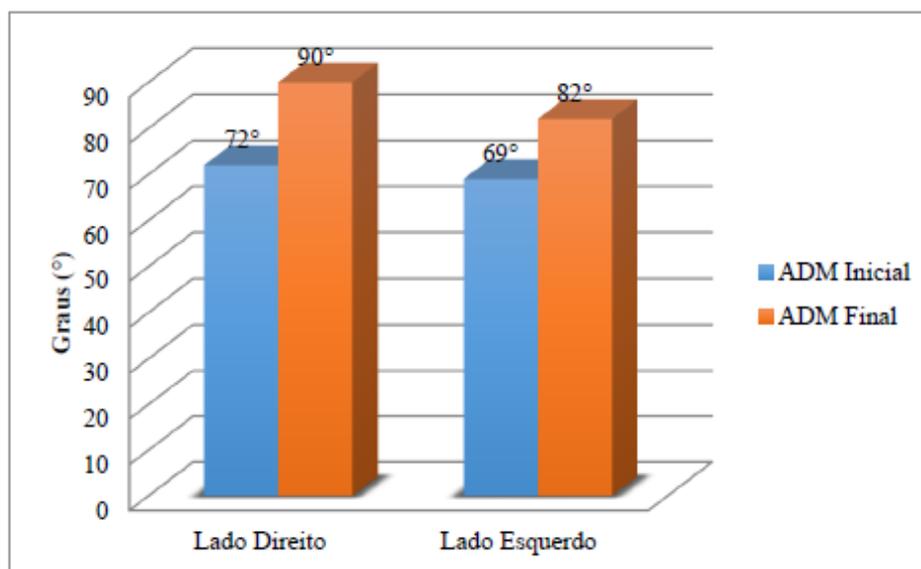
O presente estudo segue os preceitos éticos da resolução 466/12 e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC através do Parecer 570.924.

## RESULTADOS

As duas bailarinas deste estudo foram divididas aleatoriamente em participante A e participante B, as quais apresentaram respectivamente, peso de 51 Kg e 32 Kg, altura de 1,51 m

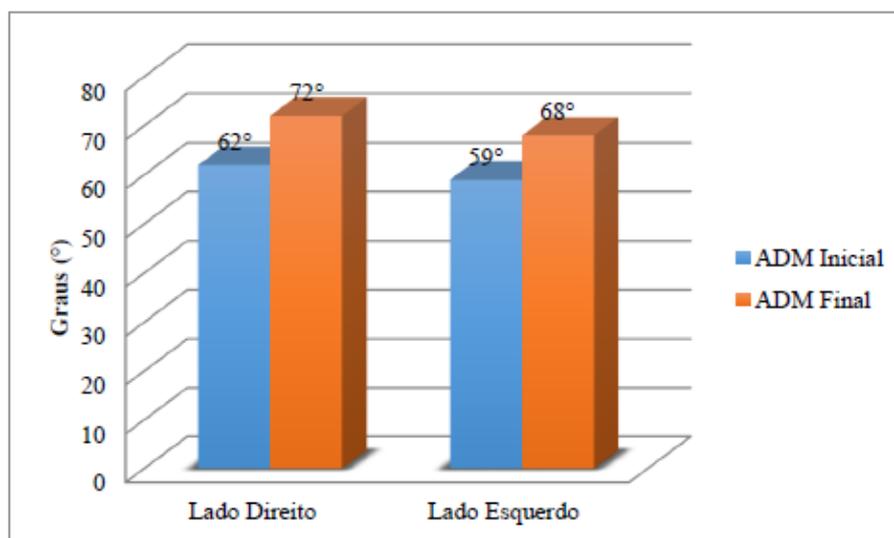
e 1,44 m, tendo ambas idade de 11 anos. Visto que, não houve diferenças significativas quanto ao biótipo das bailarinas, portanto não foi este um fator relevante para o estudo.

Conforme o Gráfico 1, podemos observar que a participante A, que foi alongada pelo alongamento por FNP método contrair-relaxar, obteve um ganho significativo na amplitude de movimento de flexão de quadril de 20% do lado direito e 15,9% do lado esquerdo.



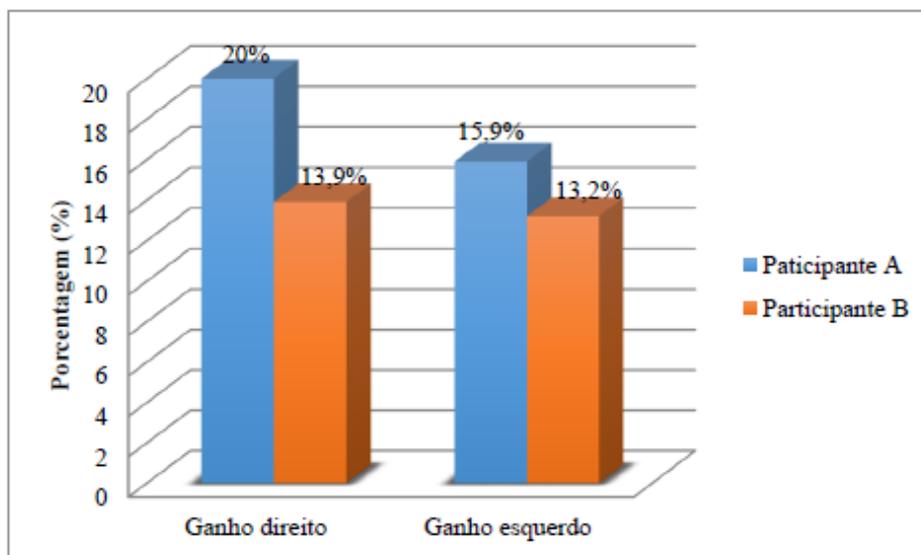
**Gráfico 1** – Ganho de amplitude de movimento de flexão de quadril da participante A, obtido pelo alongamento por FNP (n=1). Mineiros, 2014.

Já na participante B, que foi alongada pelo alongamento passivo, podemos observar um aumento significativo da amplitude de movimento de flexão de quadril em 13,9% no lado direito e 13,2% no lado esquerdo, conforme aponta o Gráfico 2.

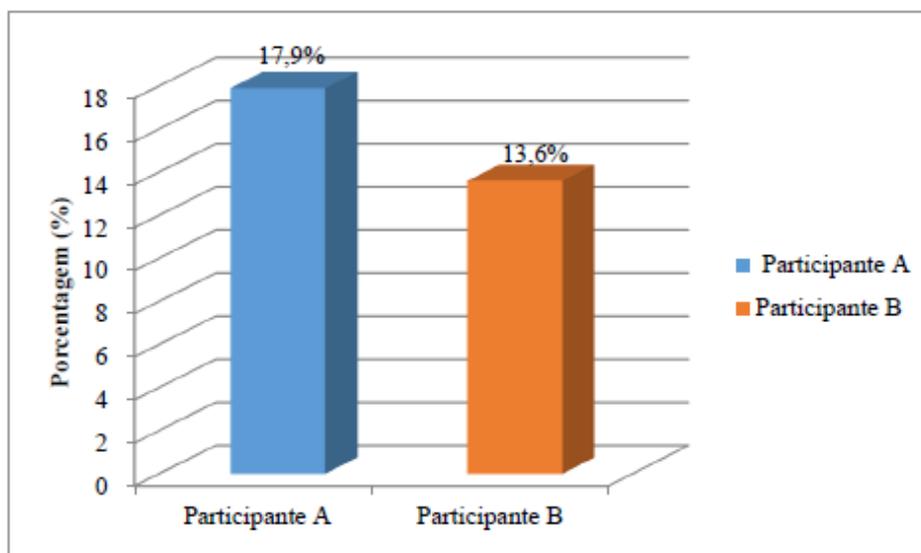


**Gráfico 2** – Ganho de amplitude de movimento de flexão de quadril da participante B, obtido pelo alongamento passivo (n=1). Mineiros, 2014.

No Gráfico 4, constatamos que a participante A obteve uma média total de ganho de amplitude de movimento de 17,9% e a participante B de 13,6%. Sendo que, se compararmos o lado direito com o lado esquerdo (Gráfico 3), podemos observar que, o lado direito da participante A com o da participante B obteve uma diferença de 6,1%, já no lado esquerdo, essa diferença foi de 2,6%. Frente ao exposto verificamos que, o alongamento por FNP método contrair-relaxar, o qual foi realizado na participante A, obteve maior ganho quando comparado ao alongamento passivo, realizado na participante B (Gráfico 3), embora este ganho não tenha sido significativo.



**Gráfico 3** – Comparação entre a participante A e a participante B quanto ao ganho de amplitude de movimento de flexão de quadril (n=2). Mineiros, 2014.



**Gráfico 4** – Comparação entre a média de ganho total de amplitude de movimento de flexão de quadril da participante A e participante B. (n=2). Mineiros, 2014.

## DISCUSSÃO

Uma das mais importantes atividades que os atletas devem realizar é o alongamento, pois isso diminui o encurtamento muscular, melhorando a flexibilidade do corpo, evitando dores musculares e possíveis lesões. A resposta mais significativa para ganhos de amplitude do arco de movimento ou flexibilidade deve-se ao fato de que, durante a permanência na postura de alongamento, tenta-se aumentar a amplitude de movimento, gerando uma deformidade plástica na musculatura<sup>[8,13]</sup>.

Os resultados deste estudo corroboram com o estudo de Moreira e colaboradores, onde compararam a flexibilidade de 30 participantes divididos em grupo para o alongamento passivo, grupo por FNP (contrair-relaxar) e grupo controle, no qual observaram que ambos os alongamentos aumentaram a flexibilidade dos isquiotibiais, sendo o alongamento por FNP em maior proporção, porém sem diferença significativa<sup>[14]</sup>.

Outro estudo alcançou os mesmos resultados que o nosso, ou seja, o alongamento por FNP obteve vantagem, entretanto, neste foi significativa em relação ao alongamento passivo, porém foi realizado em grupos musculares de punhos e tornozelos, o que difere do nosso estudo<sup>[15]</sup>.

Vários autores que compararam técnica de alongamento por FNP a outros tipos de alongamentos para o aumento da flexibilidade também observaram vantagem na técnica por FNP, como Cattelan e Mota<sup>[16]</sup>, os quais compararam o alongamento estático com o alongamento por FNP na flexibilidade de quadril em jogadores de futebol, observando um aumento significativo na flexibilidade por meio da técnica de FNP. No estudo, comparando três formas de alongamento para os músculos isquiotibiais, puderam observar maior ganho com a técnica por FNP, seguido do alongamento ativo e por último o alongamento estático passivo<sup>[17]</sup>. Já comparando as técnicas de energia muscular (TEM) e a técnica por FNP, analisaram um aumento igualmente efetivo do comprimento dos músculos isquiotibiais, não havendo diferença significativa entre os grupos<sup>[18]</sup>.

O maior ganho pela técnica de FNP pode ser devido ao fato da técnica estimular os mecanismos neurais de contração e relaxamento, pois a utilização da contração muscular antes do alongamento tem o objetivo de causar a inibição autogênica ou inibição recíproca da musculatura alongada, ou seja, quando a técnica é aplicada ocorre um relaxamento muscular

reflexo que, junto ao alongamento passivo, promove aumento na amplitude de movimento. A técnica pode oferecer desvantagens devido ao fato de necessitar de um profissional para aplicá-la e de atenção exclusiva[3,4,5,19,20,21].

Com relação às técnicas de FNP, Malys e Campos<sup>[22]</sup> relatam que, ao comparar contrair-relaxar e manter-relaxar, a técnica de contrair-relaxar permite maior ganho na flexibilidade dos isquiotibiais em relação ao manter-relaxar.

Diferindo dos nossos resultados, alguns estudos defendem o uso do alongamento passivo, relatando ser uma técnica extremamente eficaz para o aumento da amplitude de movimento e por ser uma técnica de fácil realização. Afirmam ainda que, indivíduos que realizam alongamento estático alcançam maiores ganhos de amplitude de movimento em relação aos que utilizam as técnicas de FNP. Referem que, as técnicas por FNP possuem desvantagem pelo fato da dificuldade de compreensão para realização da técnica pelo paciente<sup>[21,23,24]</sup>.

Em relação à frequência de alongamento com FNP, um estudo concluiu que técnica de alongamento com facilitação neuromuscular proprioceptiva é eficaz para aumentar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais, independente da frequência utilizada (uma, três ou seis manobras). Entretanto, a frequência de três alongamentos com FNP seria mais indicada para promover ganho mais rápido de flexibilidade<sup>[25]</sup>, o que vai ao encontro do nosso estudo em que se utilizou a frequência de três manobras tanto para o alongamento com FNP quanto para o alongamento passivo, obtendo resultados significativos.

Com o alongamento, 24 horas após o mesmo, ocorre uma considerável perda do efeito imediato, porém ainda existe um ganho de amplitude residual. Sendo assim, um único dia de alongamento não seria suficiente para o ganho de amplitude, sendo necessário alongar por mais dias para que o somatório do ganho residual provoque um aumento na amplitude de movimento<sup>[25]</sup>.

Em relação à duração do alongamento, assim como em nosso estudo, Nelson e Bandy<sup>[26]</sup> obtiveram um ganho significativo na flexibilidade do quadril após alongamentos de 30 segundos, durante seis semanas. Já no estudo, comparando duas sessões de alongamento de 20 segundos com uma de 60 segundos, obteve um maior ganho da amplitude de movimento para a musculatura isquiotibial nas sessões de alongamento passivo de uma série de 60 segundos cada<sup>[27]</sup>. Bandy, Irion e Brigler concluíram que, um alongamento sustendo por 30 segundos seria tempo suficiente para aumentar a flexibilidade dos isquiotibiais quando comparado a 60

segundos<sup>[28]</sup>. Segundo Ferreira e Crispiniano<sup>[13]</sup>, para apenas manter a amplitude do movimento é necessário um alongamento entre 10 e 15 segundos, porém quando o objetivo é o aumento dessa amplitude torna-se necessário ao indivíduo um alongamento com tempo e intensidade maiores.

Ainda que existem várias pesquisas investigando a duração e a frequência ideal dos alongamentos para o aumento da amplitude de movimento, não existe ainda um consenso<sup>[25,26,27,28,29,30,31]</sup>.

Vale ressaltar que, a aplicabilidade dos resultados deste estudo dá-se ao alongamento dos isquiotibiais, pois, cada músculo apresenta características diferentes, com isso, pode apresentar alterações nas respostas dos alongamentos. A predominância do tipo de fibra muscular, a disposição das fibras, a estrutura do tendão e a função muscular são fatores que podem influenciar numa reação diferente da unidade musculotendínea frente ao alongamento<sup>[25]</sup>.

## CONCLUSÃO

No presente estudo evidenciou-se que, ambos os protocolos propostos proporcionaram um considerável aumento da amplitude de movimento nas bailarinas participantes e, por esta razão, as duas técnicas podem ser sugestivas para elaboração de um protocolo de alongamento.

Acredita-se que, o alongamento por FNP método contrair-relaxar seja mais efetivo, mas sugerem-se ainda, estudos similares com maior amostra, para avaliar precisamente se existe vantagem significativa entre o alongamento por FNP e alongamento passivo. É evidente também, a necessidade de outras pesquisas comparando os alongamentos em outras articulações do corpo, outros esportes, buscando também o consenso em relação à duração e à frequência dos alongamentos.

## REFERÊNCIAS

1. Silva ET. Os exercícios de alongamento e a relação com a flexibilidade [trabalho de conclusão de curso]. Alto Paraíso: Universidade de Brasília. Curso de Educação Física; 2012.

2. Ramos MG, Tojal J BAG. Alongamento: investigação entre acadêmicos do curso de educação física da região de Campinas. *Salusvita*. 2004; 23(1):91-99.
3. Achour-Junior A. Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia. 3ª ed. Barueri: Manole; 2010.
4. Hamill J, Knutzen KM. Considerações neurológicas sobre o movimento. In: *Bases biomecânicas do movimento humano*. 3ª ed. Barueri: Manole; 2012. p.109-142.
5. Kisner C, Colby LA. Alongamento para aumentar a mobilidade. In: *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 5ª ed. Barueri: Manole. 2009. p.69- 113.
6. Hall SJ. Biomecânica das articulações do esqueleto humano. In: *Biomecânica básica*. 5ª ed. Barueri: Manole; 2009. p.119-147.
7. Adler SS, Beckers D, Buck M. Técnicas específicas. In: *Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva: um guia ilustrado*. 2ª ed. Barueri: Manole; 2007. p.19-45.
8. Badaro AFV, Silva AH, Beche D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Saúde*. 2007; 33(1):32-36.
9. Silva AH, Badaró AFV. Relação entre idade e variação da flexibilidade de bailarinas. *Cinergis*. 2007; 8(1):50-56.
10. Alcântara MA, Firmino FR, Lage RF. Efeitos agudos do alongamento: uma comparação entre as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva e energia muscular. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2010; 18(3):35-42.
11. Silva AH, Badaró AFV. Influência do alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (fnp) na flexibilidade em bailarinas. *Fisioterapia em Movimento*. 2007; 20(4):109-116.
12. Aubaut DR, Bittencourt CM, Bulgarelli FM, Conceição MCSC, Dantas EHM. Comparação entre os níveis de flexibilidade de bailarinas do sexo masculino e feminino. *Fitness & Performance Journal*. 2006; 5(3):168-171.
13. Ferreira WCL, Crispiniano EC. Aumento da flexibilidade dos isquiotibiais em jogadores de futebol: estudo comparativo. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*. 2012; 2(1):16-24.

14. Moreira PHC, Barbanera M, Tanajura APF, Correia LS, Silva LFA. Estudo comparativo entre alongamentos passivo e por inibição ativa com relação ao ganho de flexibilidade. *Revista Biociências*. 2006; 12(2):82-87.
15. Diaz AF, Moro FL, Binotto JM, Fréz AR. Estudo comparativo preliminar entre os alongamentos proprioceptivo e estático passivo em pacientes com sequelas de hanseníase. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008; 15(4):339-344.
16. Cattelan AV, Mota CB. Estudo das técnicas de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. *Revista Kinesis*. 2003; 28:53-67.
17. Rosa AS, Padilha RFF, Carvalho PTC, Mossini CC. Estudo comparativo entre três formas de alongamento: ativo, passivo e facilitação neuroproprioceptiva. *Revista Terapia Manual*. 2007; 5 (19):60-74.
18. Horta BC, Santos LF, Ribeiro CL, Martins MN, Souza RA, Barbosa AWC. Efeitos adaptativos de um programa de alongamento baseado na Técnica de Energia Muscular. *Revista Terapia Manual*. 2012; 10(50):426-432.
19. Paz CBD. Comparação das técnicas de alongamento estático e manter-relaxar sobre a flexibilidade, mobilidade, equilíbrio e cadência de idosas híginas [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2010.
20. Rosário JLR, Marques AP, Maluf AS. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2004; 8(1):1-6.
21. Bernades RC, Guedes PF. Flexibilidade. In: Cohen M, Abadalla RJ. *Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento*. Rio de Janeiro: Revinier; 2003, p.272-275.
22. Malys TS, Campos D. Comparação entre duas técnicas de alongamento muscular baseada na facilitação neuromuscular proprioceptiva: contrair-relaxar e manter-relaxar. *Revista Terapia Manual*. 2006; 4(17):187-192.
23. Decoster LC, Cleland J, Altieri C, Russell P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2005; 35:377-387.

24. Rosa AS, Ximenes MGM, Padilha RFF, Carvalho PTC. Análise comparativa da flexibilidade da coluna vertebral antes e após alongamento ativo e passivo. *Revista Terapia Manual*. 2006; 4(17):156-161
25. Gama ZAS, Medeiros CAS, 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):33-38.
26. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*. 2004; 39:254-258.
27. Bonvicine C, Gonçalves C, Batigália F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. *Revista Acta Fisiátrica*. 2005; 12(2): 43-47.
28. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*. 1997; 77(10):1089-1097.
29. Milazzotto MV, Corazzina LG, Liebano RE. Influência do número de séries e tempo de alongamento estático sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em mulheres sedentárias. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2009; 15(6):420-423.
30. Conceição MCSC, Souza RG, Bottaro M, Dantas EHMD, Novaes J. Efeitos de quatro tempos diferentes de permanência de flexionamento estático na flexibilidade de adultos jovens. *Fitness e Performance Journal*. 2008; 7(2):88-92.
31. Tirloni AT, Belchior ACG, Carvalho PTC, Reis FA. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008; 15(1):47-52.