



**UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS**

**LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA**

**ANO LETIVO 2018 – 2019**

**PROJETO E ESTAGIO PROFISIONALIZANTE II**

**Efeito do “foam roller” vs o alongamento estático na  
flexibilidade dos isquiotibiais em jovens adultos**

Jean-Charles Beyris 33558  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde – UFP  
[33558@ufp.edu.pt](mailto:33558@ufp.edu.pt)

Andrea Ribeiro  
Doutorada em Ciências da Motricidade- Fisioterapia  
Docente da Escola Superior de Saúde – UFP  
[andrear@ufp.edu.pt](mailto:andrear@ufp.edu.pt)

Porto, Fevereiro de 2019

## Resumo

**Objetivo:** Foi o de comparar os efeitos da utilização do *Foam Roller* e do alongamento estático ao nível dos isquiotibiais em jovens adultos. **Métodos:** Uma amostra composta por 28 sujeitos foi avaliada em dois momentos diferentes: antes da aplicação dos protocolos de alongamento, tendo sido medido o comprimento dos isquiotibiais recurso à caixa de Wells e depois do protocolo com *Foam Roller* (3 x 1 minutos), assim como depois do protocolo de alongamento estático (2 x 30 segundos). **Resultados:** O *foam roller* e o alongamento estático produziram efeitos significativos na flexibilidade dos isquiotibiais, no entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas técnicas em estudo. **Conclusão:** Os resultados deste estudo sugerem que o *foam roller* e o alongamento estático, parecem induzir um aumento significativo da flexibilidade dos isquiotibiais, de maneira similar.

**Palavras-chave :** “flexibilidade”, “isquiotibiais”, “foam roller”, “alongamento estático”, “estudo semi-experimental”.

## Abstract

**Summary :** Compare the effect of *foam-roller and the static stretching* on the hamstring muscles flexibility of young adults. **Methods :** A population of 28 persons was evaluated into two different moments : before the application of the stretching protocols, was measured the stretch level of the hamstring muscular group, thanks to the Wells box and after the Foam Roller protocol (3 x 1 minute), as well as after the static stretching protocol (2 x 30 seconds). **Results :** the *foam roller* and the static stretching where able to produces significant positive effect on the flexibility of the hamstring muscles, however, statically, there is not one technique who has produces a better result. **Conclusion :** The results of this study, suggest that the *foam roller* and the static stretch present the same way of significal increase on the hamstring flexibility.

**Key words :** “flexibility”, “hamstring”, “foam roller”, “static stretching”, “semi-experimental study”.

## **Introdução**

Os efeitos positivos da prática desportiva diária, desde há muito que vêm sendo defendidos. Assim a prática de atividade física parece trazer vários benefícios para os diferentes sistemas do organismo (respiratório, cardíaco, vascular). Importa ainda salientar o reforço da saúde do sistema músculo-esquelético, uma vez que é solicitado nestas atividades (Polisseni e Ribeiro, 2014).

No entanto, o facto de praticar uma atividade desportiva traz também vários aspetos negativos. Assim, após e durante o esforço físico, os indivíduos podem sofrer várias micro lesões (contracturas musculares) ou lesões propriamente ditas com vários níveis de gravidade (roturas, distensão ou contusão ou estiramento) ( Michelli et al., 2000).

Deste modo, o desportista com a sua rotina pré-treino e pós-treino pode e deve antecipar as diferentes lesões músculo-esqueléticas relacionadas com sua prática desportiva e a cronicidade delas (Simões, 2005). Uma das formas de prevenção está diretamente relacionada com a prática de exercícios de alongamento muscular, como prevenção de encurtamentos que podem ser responsáveis por um mau posicionamento articular e conseqüentemente gerar lesão (Almeida et al., 2009).

Importa desde já esclarecer algumas noções entre os termos: alongamento, elasticidade e flexibilidade. O termo alongamento, reporta-se, a umas das três técnicas que visam aumentar de maneira momentânea o comprimento das fibras musculares e da organização peri-articular permitindo posteriormente um aumento da amplitude articular (Almeida e Jabur, 2006 ; Almeida et al., 2009). Elasticidade é a propriedade dos músculos se alongarem e de retomarem a sua forma inicial após o estiramento. Por ultimo, a noção de flexibilidade diz respeito a capacidade que os músculos possuem de permitir o movimento fisiológico sem nenhuma restrição de amplitude articular (Coelho, 2007 ; Badaro, Silva e Beche, 2007).

Vários fatores estão relacionados com o encurtamento muscular (sexo, idade, temperatura ambiental) (Cardoso et al., 2016), nomeadamente no grupo muscular dos isquiotibiais, o que leva a ter lesões frequentes nestes mesmos músculos (Silva, Soutu e Oliveira, 2008), mas também podendo levar a uma sensação de dor na região costal assim como desvios posturais resultando em alterações da marcha (Cardoso et al., 2016).

Os isquiotibais são um grupo muscular composto por três músculos localizado na parte posterior da coxa. O bicípite femoral, o semimembranoso e o semitendinoso compõem este compartimento muscular. Eles têm origem na tuberosidade isquíatica e no fémur (curta porção do bicípite femoral) e inserem-se na cabeça do perónio (bicípite femoral), na tuberosidade interna da tíbia (semimembranoso) e na tíbia (semitendinoso). Eles são responsáveis pela flexão de perna, extensão de joelho; fazem também a rotação externa da coxa (bicípite femoral) e a rotação interna da coxa (semimembranoso, semitendinoso). (Seeley, Stephens e Tate, 2011).

No entanto, o encurtamento muscular, de acordo com a literatura (Cardoso et al., 2016), não parece atingir a população de forma igual. Com efeito, com o tempo foi comprovado (Carvalho e al., 1998), que existe uma diferença significativa de flexibilidade entre os dois sexos. Assim, o facto de que as mulheres possuem uma retenção de água maior, secretarem estrogénios e conseqüentes variações dos níveis destes no período menstrual, para além do facto de possuírem uma percentagem de massa gorda maior, apresentam também articulações mais laxas e maiores amplitudes de movimento quando comparadas com os homens (Ignacio e al., 2009 ; Lamari, Chueire, e Cordeiro, 2005).

Em Fisioterapia são utilizadas várias técnicas relacionadas com o ganho de flexibilidade e amplitude, entre elas os alongamentos estáticos, balísticos assim como a técnica de contrair-relaxar. Estas são as principais técnicas utilizadas e que visam o alongamento dos diferentes músculos do corpo humano (Morcelli, Oliveira e Navega, 2012).

Assim, vários estudos (Odunaiya, Hamzat e Ajayi, 2005) demonstraram que um alongamento estático (AE) entre 30 e 60 segundos, para uma população de jovens adultos, aumentaria a flexibilidade muscular e assim aumentaria a amplitude de movimento (Almeida e al., 2009).

Além das diferentes técnicas de alongamento, usadas para melhorar a nossa flexibilidade e conseqüentemente a nossa amplitude articular, existem outras técnicas recentes que atuam no deslizamento da fáscia sobre o músculo que está a ser trabalhada (Grace e al., 2015).

O *foam roller* (FR) é uma técnica de auto libertação mio-fascial. É um tubo rígido com o qual o paciente faz rolar a parte corporal que ele deseja alongar. O FR pode ser usado antes e/ou após a prática desportiva e pode ser também usado num âmbito terapêutico. Esta técnica foi popularizada há alguns anos por vários atletas que se sentiam mais confortáveis durante as performances deles e que tinham uma redução do nível de dor significativa nos músculos

solicitados (Monteiro e al., 2017 ; Mohr, Long e Goad, 2014).

Assim sendo o objetivo deste estudo foi o de comparar os efeitos da utilização do FR e do AE ao nível da flexibilidade dos isquiotibiais.

## **Metodologia**

O presente estudo foi de tipo quase- experimental e foi realizado na Universidade Fernando Pessoa. Primeiramente, a amostra foi de tipo não probabilística com uma amostragem por cotas. A população em estudo, foi composta por 28 sujeitos ativos/desportistas, todos alunos da Universidade Fernando Pessoa, que trabalhassem pelo menos três vezes por semana a sua flexibilidade ao nível posterior da coxa. Foram incluídos sujeitos entre os 18 e os 30 anos e de ambos os sexos, sendo o recrutamento dos mesmos realizado por contacto direto.

Foram excluídos indivíduos com lesões atuais, com diagnóstico de patologias nos membros inferiores e coluna, que tenham presenciados episódios de sintomatologia álgica referida nos últimos 7 dias, com posologia de medicação (AINES, relaxantes musculares), patologias metabólicas, cardíacas, epilepsia, cardiopulmonares e neurológicas e tenham realizado exercício de intensidade elevada na última semana (semana anterior a recolha de dados). (Mohr, Long & Goad, 2014). Foram também excluídos os utilizadores do ginásio da UFP, para garantir a confidencialidade dos dados.

## **Considerações éticas**

Inicialmente o estudo foi submetido a aprovação da comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, com o conhecimento da orientadora Professora Doutora Andrea Ribeiro (Anexo 1). Todos os participantes foram informados acerca dos objetivos e procedimentos envolvidos e tiveram que declarar a sua aceitação em participar no estudo, podendo desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo pessoal, de acordo com a declaração de Helsínquia (Anexo 2), e foi-lhes dada a oportunidade de fazerem as questões que acharem pertinentes. Foi assegurado aos participantes o anonimato e a confidencialidade sobre os dados recolhidos e garantido que os mesmos não serão usados para outros fins que não esta investigação, e para tal, a cada participante foi atribuído um código numérico, não o identificando em nenhum dos instrumentos utilizados e o formulário de consentimento informado será separado dos restantes documentos.

Todos os dados foram destruídos quando não serviram mais o propósito de investigação. Todos os participantes receberam informação acerca dos resultados finais do estudo e sobre possíveis benefícios que existam, ou não, para a sua prática.

## **Instrumentos**

Os equipamentos utilizados neste estudo foram um *foam-roller* aplicado nos isquiotibiais e uma caixa de Wells (Viana, Avelar & Soares, 2012).

## **Protocolo**

Após a autorização das entidades envolvidas para a realização do estudo e a autorização do participante para a realização dos testes e uso dos dados com o consentimento informado estes preencheram o questionário de caracterização de amostra com variáveis como: idade, peso, altura, patologias, lesões, medicação entre outras.

Posteriormente, os indivíduos compareceram equipados com calções e t-shirt e todos foram sujeitos a uma medição inicial do alongamento dos isquiotibiais recorrendo a caixa de Wells. Seguidamente, a amostra foi dividida de maneira aleatória (lançamento moeda ao ar) em dois grupos : um grupo que testou o *foam roler* (FR) e um grupo que testou o alongamento estático. Posteriormente os sujeitos foram colocados na posição de supino no chão/ marquesa, sendo que o membro inferior não dominante estará fixado com bandas à marquesa, acima da rotula e outra colocada na espinha íliaca antero superior. Com isso, para nos assegurar que a coxa femoral se-encontra completamente no posição horizontal, recorreu-se a um inclinómetro de bolha de modo a normalizar a posição.

O grupo A teve um período de familiarização com o FR, sendo dadas instruções específicas de como utilizar, assim como efetuada uma demonstração pelo investigador para assegurar a correta aplicação da técnica.

Os sujeitos colocaram o FR entre a tuberosidade isquiática e uma superfície rígida com os membros inferiores mantidos em extensão, tibiotársicas relaxadas e orientadas para cima. Deviam suportar o peso do corpo nos membros superiores com estes em extensão e permitindo o máximo de pressão entre os isquiotibiais e o FR. Os sujeitos ativamente deviam rolar o FR com a cadência de 1 segundo na região inferior (tuberosidade isquiática e fossa poplítea) e 1 segundo na região superior (fossa poplítea e tuberosidade isquiática)

determinado por um metrónomo. O protocolo devia incluir três repetições de 1 minuto com um intervalo de 30 segundo entre repetições para permitir repousar os membros superiores. (Mohr, Goad e Long, 2014).

O grupo do *foam roler* foi sujeito à seguinte aplicação, onde os sujeitos deveriam colocar-se sobre o material, fazendo três séries de dez a vinte rolamentos sobre o rolo o que corresponde a mais ou menos um a dois minutos de descanso entre cada série. O grupo do alongamento estático (AE) devia efetuar duas séries de 30 segundos consecutivos (Almeida e al., 2009) de alongamento com 10 segundos de descanso entre cada série. Todos os sujeitos foram avaliados antes e depois da execução dos dois protocolos com um intervalo mínimo de 48h entre cada protocolo.

Assim foi definida a diferença do nível de alongamento dos isquiotibiais antes e após o uso da técnica utilizada, para cada paciente.

Deste modo, ambos os grupos feminino e masculino foram sujeitos às duas técnicas AE e FR. Esta divisão foi efetuada por causa das diferenças notáveis ao nível da flexibilidade dos membros inferiores entre os sexos (Carvalho et al., 1998).

## Resultados

Foram incluídos neste estudo 28 sujeitos de ambos os sexos. Apresentam-se na tabela abaixo os dados de caracterização da amostra.

### 1. Tabela de caracterização das variáveis biológicas da amostra (valores de media $\pm$ erro padrão)

	Género Masculino N= 13	Género Feminino N= 15	Valor de p
Idade	23 $\pm$ 0,641	22,8 $\pm$ 0,579	0,682
Peso	78,08 $\pm$ 2,75	60,53 $\pm$ 2,5	<b>0,000*</b>
Altura	186 $\pm$ 1,35	163,3 $\pm$ 1,1	<b>0,000*</b>

Legenda: \* valores estatisticamente significativos para um  $p \leq 0,05$

Comparadas as duas amostras encontramos diferenças estatisticamente significativas para as variáveis peso e altura.

Após testada a normalidade e heterogeneidade da amostra e não se tendo verificado estes pressupostos optamos por uma análise não paramétrica das variáveis em estudo.

Recorremos ao teste de Wilcoxon para comparar os dois momentos de avaliação com a amostra total, conforme pode ser constatado na tabela abaixo.

### 2. Resultados do teste de Wilcoxon para amostras não emparelhadas nas duas variáveis em análise

	Foam Roller			
	Média (Dp)	Mediana	Dif Inter	Valor de p
<i>Antes</i>	5,45 (8,9)	7,75	11,75-1,25	<b>0,000*</b>

<b>Depois</b>	9,93(8,6)	12,75	15,63-6,00	
<b>Alongamento Estático</b>				
	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Dif Inter</i>	<i>Valor de p</i>
<b>Antes</b>	5,75(8,0)	8,2	11,0-2,25	<b>0,001*</b>
<b>Depois</b>	8,95(7,6)	12,00	13,75-6,25	

Legenda: \* valores estatisticamente significativos para um  $p \leq 0,05$

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas após a aplicação do Foam Roller assim como após o alongamento estático.

Optamos então por fazer uma análise dos resultados por género.

Assim ambas as amostras foram testadas em dois momentos diferentes, antes e depois da utilização do *Foam Roller* e antes e depois do alongamento estático. Para tal recorremos ao teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.

- Resultados do teste de Wilcoxon para amostras não emparelhadas na amostra do género feminino nos dois momentos de teste.

<b>Foam Roller</b>				
	<i>Média (Dp)</i>	<i>Mediana</i>	<i>Dif Inter</i>	<i>Valor de p</i>
<b>Antes</b>	8,9 (5,75)	9,00	6,5	<b>0,001*</b>
<b>Depois</b>	13,10(4,7)	13,00	7,0	
<b>Alongamento Estático</b>				
	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Dif Inter</i>	<i>Valor de p</i>
<b>Antes</b>	9,0(5,9)	9,00	5,00	<b>0,001*</b>
<b>Depois</b>	11,8(4,7)	12,00	3,00	

Legenda: \* valores estatisticamente significativos para um  $p \leq 0,05$

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas variáveis, nas duas condições de teste.

- Resultados do teste de Wilcoxon para amostras não emparelhadas na amostra do género masculino nos dois momentos de teste.

<b>Foam Roller</b>				
	<i>Média (Dp)</i>	<i>Mediana</i>	<i>Dif Inter</i>	<i>Valor de p</i>
<b>Antes</b>	1,46 (10,3)	7,00	1,2	<b>0,001*</b>
<b>Depois</b>	6,27(9,9)	9,00	8,7	
<b>Alongamento Estático</b>				
	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Dif Inter</i>	<i>Valor de p</i>
<b>Antes</b>	2,0(9,3)	5,00	3,00	<b>0,001*</b>
<b>Depois</b>	5,62(9,0)	7,00	10,5	

Legenda: \* valores estatisticamente significativos para um  $p \leq 0,05$

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas variáveis, nas duas condições de teste.

Fomos então analisar o momento antes assim como o momento depois comparando as duas condições de teste.

5. Resultados do teste (teste Mann-Whitney) para comparação das variáveis em estudo entre os dois gêneros (valores de p apresentados)

	Foam Roller antes	Foam Roller Depois	Estático_Antes	Estático Depois
Feminino	0,088	0,146	0,047	0,96
Masculino				

Não foram encontradas diferenças entre os dois gêneros para as variáveis em estudo para um  $p \leq 0,05$ .

## Discussão dos resultados

O presente estudo teve como objetivo quantificar o efeito do *foam roller* (FR) na flexibilidade dos músculos isquiotibiais em desportistas e também de compará-lo com o alongamento dito estático (AE).

A experiência teve dois momentos de avaliação com um intervalo de 48h entre recolhas, para assim não influenciar os resultados e para também permitir que a população do estudo conseguisse fazer o dois protocolos. Weijer et al., (2003), demonstrou que os ganhos de uma sessão de alongamento estático eram significativos até 24 horas após e que para além desse tempo os ganhos começam a declinar de maneira significativa, por este motivo optamos pela análise dos efeitos agudos do alongamento quer com recurso ao FR quer com o AE.

Os presentes resultados mostraram um efeito positivo de ambas técnicas, tanto o FR, tanto o AE, deste modo, não podemos concluir que a técnica de auto liberação miofascial demonstre uma maior eficácia no que diz respeito à flexibilidade dos isquiotibiais, em comparação com o alongamento estático.

Segundo o estudo de Su et al., (2016), a flexibilidade dos isquiotibiais aumenta de modo mais significativo com a utilização do *foam roller*, afirmando o autor que este equipamento parece ser mais eficaz quando comparado com a aplicação do alongamento estático e o alongamento balístico, isto sem alteração do nível de força muscular. Os mesmos autores afirmam ainda que, no que diz respeito ao nível de extensão de joelho, este aumentou de maneira significativa após a aplicação do tubo rígido e do alongamento balístico mas não com o alongamento estático. Este estudo apresenta no entanto resultados diferentes do nosso; como possíveis razões podemos indicar a utilização de protocolos diferentes.

Tendo em conta os inúmeros artigos tratando dos efeitos dos alongamentos (Santos et al., 2017), a literatura não pode ser tão firme no que diz respeito a os efeitos e a eficácia das diferentes técnicas de alongamento.

Em efeito, em Su et al., (2016) a duração dos alongamentos é maior (alongamento durante 6 minutos) aplicando-se em diferentes zonas musculares. Importa ainda salientar que no estudo de Su et al., (2016) os sujeitos fizeram ainda um período de aquecimento/exercício, numa bicicleta durante 5 minutos, antes das primeiras medições, situação contrária ao nosso estudo em que nenhum dos indivíduos foi sujeito a qualquer aquecimento antes da recolha de dados. Também Carvalho et al., (2017), afirma que o FR é mais eficaz, no seu estudo os autores aplicaram uma técnica da auto-liberação miofascial (ALM) num dos grupos e ao outro grupo foi aplicado o alongamento estático. Cada técnica foi realizada nos diferentes grupos musculares do membro inferiores (piriformes, isquiotibiais, banda iliotibial, quadrícipite, adutores, gastrocnémios e coluna torácica ) e também na coluna torácica durante 15 minutos. A flexibilidade antes e após a experiência foi avaliada pelo teste “alcançar-sentar” e resultou numa melhoria de 10,2% para o AE e de 17,1% para a ALM, demonstrando assim uma melhor eficácia do FR.

Como acima mencionado, o presente estudo não conseguiu colocar em evidência uma técnica em particular, no entanto Mohr et al., (2014), colocou em evidência que a flexão passiva da coxa femoral aumenta de maneira significativa com a combinação de dois protocolos, o FR e o AE, quando comparado com o grupo do FR ou do AE isoladamente e do grupo controlo.

Os presentes resultados não apoiam nenhuma técnica, no entanto, o facto de ter escolhido um protocolo composto por duas séries de trinta segundos, no que diz respeito o alongamento estático, foi justificado por vários artigos comprovando o efeito dessa duração.

Assim, Battisti et al., (2012), atestou que o alongamento estático durante 15 segundos e 30 segundos são ambos eficazes. Ainda assim, a duração de 30 segundos demonstrou melhorias mais significativas na extensibilidade dos isquiotibiais.

Segundo Neves et al., (2012), um programa curto de alongamento estático é também favorável para a obtenção de melhores resultados ao nível da flexibilidade dos músculos isquiotibiais. De facto, os autores mostram que, o grupo que realizou um programa curto de alongamento estático (3 minutos diários durante 5 dias) apresentou melhores resultados do que o outro grupo que fez um programa dito “longo” (3 minutos, 3 vezes por semana, durante 4 semanas).

Bandy et al., (1998), provou que o alongamento estático (AE) traz maiores benefícios ao nível da flexibilidade dos isquiotibiais em comparação com “*dynamic range of motion*” (DROM). Em efeito, após essa experiência, os participantes do grupo do AE apresentaram melhores resultados, 11,42° no movimento de extensão do joelho, quando comparado com o grupo do DROM, que apresentaram uma melhoria de 4,26° no mesmo movimento.

Dos artigos pesquisados este foi o único artigo que apoia o alongamento estático, sendo que a grande maioria dá maior ênfase a outras técnicas de alongamento.

No entanto, e contrariando também a literatura até agora apresentada, Couture et al., (2015), não concorda com o facto de que o *foam roller* seja realmente eficaz ao nível da flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. Os autores recorreram a dois protocolos, um de duas séries de 10 segundos e um outro de quatro séries de 30 segundos, ambos utilizando o *foam roller*. Após ter medido as diferenças de flexibilidade graças ao movimento de extensão do joelho, não foi encontrada uma diferença significativa, após a utilização do FR, seja no protocolo curto ou no protocolo longo.

Relativamente ao material utilizado no presente estudo, destacamos um *foam roller* dito liso e rígido, com uma largura de 32 cm e um diâmetro de 9,7 cm. Tendo em consideração a literatura sobre o efeito do FR, podemos supor que um *foam roller* mais duro e menor, poderia causar maior impacto ao nível da flexibilidade dos músculos alvo.

Assim Curran e al., (2008), na sua experiência, demonstraram que os dois FR utilizados tiveram efeitos benéficos na flexibilidade da banda ilio-tibial, no entanto o *foam roller* com um diâmetro menor (9,53 cm contra 15,24 cm para o outro) trouxe melhores resultados.

A literatura (Carvalho e al., 1998 ; Ignacio e al., 2009 ; Lamari, Chueire, e Cordeiro, 2005) afirma que as mulheres possuem uma flexibilidade maior do que os homens, no entanto não foi esse o achado do presente estudo. Efetivamente, os últimos resultados, não mostram uma diferença estaticamente significativa entre os dois sexos.

Importa por isso salientar algumas limitações do presente estudo; o facto de não ter controlado a pressão exercida pelos voluntários nos rolamentos do *foam roller*, pois monitorizando este parâmetro poderíamos ter dados mais fiáveis, uma vez que conseguiríamos que todos os sujeitos aplicassem pressão similar. Uma outra limitação é não ter conseguido um grupo de voluntários com um nível de flexibilidade inicial similar. Assim, uma pessoa com pouca flexibilidade poderá ter tido melhorias mais significativas do que outra com maior flexibilidade.

Como projetos futuros consideramos que seria interessante comparar diferentes tipos de *foam roller* para assim progredir nos programas de auto liberação miofasciais. Ou então, comparar o efeito do FR, do alongamento estático e a combinação dos dois, para assim ter uma maneira ótima de se alongar de maneira eficaz.

## Conclusão

Após a análise dos dados em estudo, estes parecem mostrar que quer o *foam roller* quer o alongamento estático produziram efeitos significativos na flexibilidade dos isquiotibiais. Importa no entanto salientar que na amostra em estudo, ambas as técnicas se demonstraram eficazes para o ganho de flexibilidade dos isquiotibiais.

## Bibliografia :

- Almeida, P., Barandalize, D., Ribas, R., Gallon, G., Macedo, A., e Gomes, A. (2009). Alongamentos muscular : suas implicações na performance e na prevenção de lesão. *Fisioterapia Movimento*, 22(3), 335-343.
- Almeida, T. e Jabur, N. (2006). Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos, *Motricidade*, 3(1), 337-344.
- Badaro, A., Silva, A. e Beche, D. (2007). Flexibilidade versus alongamento : esclarecendo as diferenças. *Saúde, Santa Maria*, 33(1), 32-36.
- Bandy, W., Irion, J. e Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 4(27), 295-300.
- Battisti, A., Silva, D., Kessler, E., Albert, J., Kiara, P., Vilagra, J. e Bertolini, R. (2012). Comparação do alongamento estático, de 15 ou 30 segundos, extensibilidade de isquiotibiais. *ConScientiae Saúde*, 11(4), 566-572.
- Cardoso, J., Damasceno, S., Camara, D., Miranda, F., Assis, L., Silva, E., Klebis, L. e Moreno, A. (2016). Análise de encurtamento dos músculos isquiotibiais em adultos jovens de 18 a 25 anos. *Colloquium Vitae*, 8(1), 90-96.
- Carvalho, L., Araújo, V., Souza, E., Santos, R., Mendonça, W., Arruda, J. e Cruz, R. (2017). Auto liberação miofascial x alongamento estático : efeitos sobre a flexibilidade de escolares. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisa Avançadas Em Qualidade de Vida*, 9(2), 2-8.
- Carvalho, A., Paula, K., Azevedo, T. e Nobrega, A. (1998). Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 4(1), 2-8.
- Coelho, L. (2007). O treino da flexibilidade muscular e o aumento da amplitude de movimento : uma revisão critica da literatura. *Revista de desporto e saúde da fundação técnica e científica do desporto*, 4(4), 59-70.

- Couture, G., Karlik, D., Glass, S. e Hatzel, B. (2015). The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The open orthopaedics Journal*, 9(1), 450-455.
- Curran, P., Fiore, R. e Crisco, J. (2008). A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *Journal of sport rehabilitation*, 17, 432-442.
- Grace, C., Karlik, D., Glass, S. e Hatzel, B. (2015). The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The open orthopaedics journal*, 9(1), 450-455.
- Ignacio, D., Frankenfeld, T., Fortunato, R., Vaisman, M., Castro, J. e Carvalho, D. (2009). Regulação da massa corpórea pelo estrogênio e pela atividade física. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 53(3), 310-317.
- Lamari, N., Chueire, A. e Cordeiro, J. (2005). Analysis of joint mobility patterns among preschool children. *São Paulo Medical Journal*, 123(3), 119-123.
- Micheli, L., Glassman, R., e Klein, M. (2000). The prevention of sports injuries in children. *Clinics in sport medicine*, 19(4), 821-834.
- Mohr, A., Long B. e Goad, C. (2014). Foam Rolling and Static Stretching on passive hip flexion range of motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 23(1), 296-299.
- Monteiro, E., Cavanaugh, M., Frost, D. e Novaes, J. (2017). Is self-massage an effective joint range of motion strategy? A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(1), 223-226.
- Morcelli, M., Oliveirida, J. e Navega, M. (2012). Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. *Universidade Estadual Paulista, Departamento de Educação física*, 20(3), 244-249.
- Morcelli, M., Oliveira, J. e Navega, M. (2012). Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. *Fisioterapia e pesquisa*, 20(3), 244-249.
- Neves, L., Marcolino, A., Prado, R., Pinfildi, C., Barbosa, R. e Furumoto, M. (2012). Flexibilidade de dos músculos isquiotibiais em dois diferentes programas de alongamento estático. *Journal of Health Science Institute*, 30(1), 79-83.
- Odunaiya, N., Hamzat, T. e Ajayi, O. (2005). The effects of static stretch duration on the hamstring muscles. *African Journal of Biomedical Research*, 8(1), 79-82.
- Polisseni, M. e Ribeiro, L. (2014). Exercícios físico como fator de proteção para a saúde em servidores públicos. *Revista Brasileira de Medicina do desporto*, 20(5), 340-344.
- Santos, D., Dias, G., Schwabe, H., Klosiensi, T., e Moreira, N. (2017). Efeito agudo

de diferentes técnicas de alongamento na flexibilidade de isquiotibiais. *Fisioterapia Brasil*, 18(6), 708-719.

- Seeley, R., Stephens, T., e Tate, P. (2011). *Anatomia e fisiologia*. Oitava edição. Edições técnicas e científicas, Lda, 375-376.
- Silva, D., Souto, M. e Oliveira, A. (2008). Lesões em atleta profissionais de futebol e fatores associados. *Lecturas : Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 13(121), 1-7.
- Simoes, N. (2005). Lesões desportivas em praticantes de atividade física : uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de fisioterapia*, 9(2), 123-128.
- Su, H., Chang, N., Wu, W., Guo, L. e Chu, I. (2016). Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-up on muscular flexibility and stretching in young adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1(1), 3-25.
- Viana, K., Avelar, L. e Soares, M. (2012). Avaliação da mobilidade articular do quadril e coluna em mulheres praticantes de atividade física. *Caderno de Pesquisa*, 19(2), 50-53.
- Weijer, V., Gorniak, G. e Shamus, E. (2003). The effect of static stretch and warm up exercise on hamstring length over the course of 24 hours. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 33, 727-733.