

# EFEITOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL E ALONGAMENTOS DOMICILIARES NO GANHO DE FLEXIBILIDADE EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

## EFFECTS OF MYOFASCIAL RELEASE AND HOME STRETCHES ON GAINING FLEXIBILITY IN BODYBUILDERS

## EFFECTOS DE LA LIBERACIÓN MIOFASCIAL Y LOS ESTIRAMIENTOS EN CASA SOBRE LA GANANCIA DE FLEXIBILIDAD EN CULTURISTAS

Ana Carolina Novaes Marques Lins<sup>1</sup>, Lairton Houdse Castro Lopes<sup>1</sup>, Lucas Roberto Oliveira da Silva<sup>2</sup>, Suélem Barros de Lorena<sup>3</sup>.

---

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar os efeitos da Liberação Miofascial (LMF) associada ao alongamento ativo domiciliar no ganho de flexibilidade em praticantes de musculação. **Métodos:** estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado monocego. Participaram 30 indivíduos, divididos em 2 grupos de 15 pessoas, sendo um grupo experimental e o outro controle, ambos compostos por praticantes de musculação da Academia Biodinâmica, que realizam alongamentos diariamente na faixa etária entre 20 e 45 anos. Foram excluídos aqueles que interromperam a prática de musculação ou faltaram pelo menos 1 sessão de Liberação Miofascial. Realizou-se avaliação funcional utilizando questionário com dados pessoais e testes específicos para cada grupamento muscular, além dos testes de sentar e alcançar e teste de *Schober*. Os fatores de flexibilidade muscular foram avaliados inicialmente e após 04 semanas foram reavaliados. **Conclusão:** observou-se um ganho semelhante de flexibilidade nos praticantes de musculação em ambos os grupos independente dos protocolos utilizados nessa pesquisa.

**Palavras-chave:** liberação miofascial; alongamentos; flexibilidade; musculação.

---

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the effects of Myofascial Release (LMF) associated with active stretching at home on the gain of flexibility in bodybuilders. **Methods:** experimental study of the single-blind randomized clinical trial type. 30 individuals participated, divided into 2 groups of 15 people, one being an experimental group and the other a control group, both composed of bodybuilders from the Biodynamic Academy, who perform stretching daily in the age group between 20 and 45 years old. Those who interrupted weight training or missed at least 1 Myofascial Release session were excluded. A functional assessment was carried out using a questionnaire with personal data and specific tests for each muscle group, in addition to the sit and reach tests and the Schober test. Muscle flexibility factors were initially assessed and reassessed after 4 weeks. **Conclusion:** a similar gain in flexibility was observed in bodybuilders in both groups, regardless of the protocols used in this research.

**Keywords:** myofascial release; stretches; flexibility; bodybuilding.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los efectos de la Liberación Miofascial (LMF) asociada al estiramiento activo en casa sobre la ganancia de flexibilidad en culturistas. **Métodos:** estudio experimental del tipo ensayo clínico aleatorio simple ciego. Participaron 30 individuos, divididos en 2 grupos de 15 personas, uno experimental y otro de control, ambos compuestos por culturistas de la Academia Biodinámica, que realizan estiramientos diariamente en el grupo de edad entre 20 y 45 años. Se excluyeron aquellos que interrumpieron el entrenamiento con pesas o perdieron al menos 1 sesión de Liberación Miofascial. Se realizó una valoración funcional mediante un cuestionario con datos personales y pruebas específicas para cada grupo muscular, además de los test sit andreach y el test de Schober. Los factores de flexibilidad muscular se evaluaron inicialmente y se reevaluaron después de 4 semanas. **Conclusión:** se observó una ganancia similar en flexibilidad en los culturistas de ambos grupos, independientemente de los protocolos utilizados en esta investigación.

**Palabras clave:** liberación miofascial; se estira; flexibilidad; culturismo.

---

<sup>1</sup> Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS

<sup>2</sup> Faculdade São Miguel – UNISÃO MIGUEL

<sup>3</sup> Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP

---

## INTRODUÇÃO

A flexibilidade pode ser definida como a capacidade física de realizar movimentos voluntários de um grupo articular ou especificamente de uma articulação, a depender do movimento realizado ou a habilidade funcional da separação da origem do músculo e a sua inserção ou de grupos musculares, tendo como parâmetro fisiológico o ângulo total do movimento realizado, sem causar nenhum tipo de lesão<sup>1-2</sup>.

Ocorre que, uma vez que sofrem sobrecarga, as fibras musculares ficam alongadas e, na medida que a sobrecarga aumenta, há uma deformação não permanente na amplitude elástica. Conforme a musculatura é forçada após a resistência biomecânica, acontecem desgastes e microlesões como resposta fisiológica natural do corpo<sup>2-3</sup>.

Com o ganho da flexibilidade é possível descrever diversos benefícios, como o aumento da amplitude de movimento (ADM), melhorando o desempenho esportivo na maioria das modalidades. Na medida em que os músculos melhoram o desenvolvimento, se torna possível executar os movimentos e exercícios com maior amplitude, mais força, velocidade, fluidez e de maneira mais eficaz, assim melhorando de maneira exponencial a performance dos atletas e também nas atividades diárias<sup>3</sup>.

A diminuição desta capacidade tende a levar o desenvolvimento de problemas articulares, como a perda constante da ADM das articulações, gerada, principalmente, pelos desgastes dos tecidos conjuntivos periarticulares. Esse é um dos principais fatores limitadores da flexibilidade tendínea e muscular com pessoas em idades avançadas<sup>3-4</sup>.

Visando a melhora da flexibilidade e, conseqüentemente, da performance de atletas e até mesmo nas atividades diárias, destacam-se duas técnicas e protocolos de cuidados

com essa finalidade: a liberação miofascial (LMF) e o alongamento. A liberação miofascial consiste na manipulação de tecidos com atribuição de sustentação óssea, com a utilização de técnicas manuais e de ferramentas, possibilitando os movimentos funcionais e objetivando o aumento da amplitude muscular, melhorando o padrão dos movimentos e atuando na desativação de pontos gatilhos. A segunda técnica é o método definido como a execução de um movimento de alongamento com duração de 15 a 20 segundos em cada postura, na qual a amplitude da articulação sustentada na extensão máxima da musculatura em processo de alongamento, se contrapõem à atuação dos músculos antagonistas, sem causar lesão<sup>4</sup>.

O objetivo deste trabalho é analisar e avaliar os efeitos da liberação miofascial associada ao alongamento para o ganho de flexibilidade em praticantes de musculação.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado monocego realizado na Academia Biodinâmica, localizada na cidade do Recife, no Estado de Pernambuco, na qual há uma frequência média diária de 500 alunos e, durante o período de pesquisa, de junho de 2023 a agosto de 2023, foram convidados 30 participantes. A população do estudo foi composta pelos praticantes de musculação dispostos a realizar sessões de Liberação Miofascial semanalmente com duração de 30 minutos e os alongamentos ativos domiciliares no mínimo 5 vezes na semana com a utilização da plataforma Fitness Prime disponibilizada no aplicativo Kiwify que apresenta exercícios pré-determinados com vídeos de execução e explicação do alongamento.

A respeito da elegibilidade para participação da pesquisa, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: praticar musculação de 3 a 5x na semana; realizar alongamentos no mínimo 5 vezes na semana antes do treino de força; idade entre 20 a 45 anos. Quanto aos critérios de exclusão, foram estes: interromper a prática de musculação; não realizar o check-in no aplicativo Fitness Prime, o que configura a não realização dos exercícios de alongamentos; praticar mais de uma modalidade de exercício físico regular; e o não comparecimento mínimo de 2x nas sessões de liberação miofascial.

Um total de 30 participantes preencheram os critérios de elegibilidade e concordaram em participar do estudo. Após receberem informações sobre os objetivos da pesquisa, elas forneceram seu consentimento ao assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foi realizado uma randomização por tabela estatística, onde os pacientes foram divididos em dois grupos de 15 participantes, no qual todos têm acesso ao aplicativo Fitness Prime que fornece os exercícios de alongamento ativo domiciliar com um protocolo de 9 alongamentos com duração de 15 a 20 segundos cada, e o grupo experimental também realizou sessões de Liberação Miofascial uma vez na semana, no período de 4 semanas, com duração de 30 minutos em grupos musculares específicos, com o objetivo de mobilizar e liberar a fáscia antes dos treinos obedecendo a sequência: Liberação Miofascial, alongamento e treino de musculação. Detalhes da randomização podem ser visualizados na figura 1.



A coleta de dados e a avaliação dos pacientes foi realizada às cegas por um pesquisador devidamente qualificado no qual utilizou uma ficha de avaliação que constava os dados pessoais do participante e os testes a serem realizados para verificar a flexibilidade de cada grupo muscular, como os testes de Schober e Banco de Wells, além da avaliação da amplitude de movimento com o auxílio do goniômetro, onde foi feito a análise dos movimentos do ombro, lombar e quadril.

Uma semana após a avaliação inicial, deu-se início as sessões de liberação miofascial para o Grupo A e orientações sobre os alongamentos domiciliares para o Grupo B. As sessões de liberação miofascial duravam cerca de 30 minutos e ocorriam uma vez na semana, onde foi realizado a liberação da musculatura do peitoral, dorsal, iliopsoas, quadríceps, isquiostibiais. Uma nova avaliação aconteceu após as quatro semanas de intervenção terem sido realizadas, na reavaliação foi utilizada a mesma ficha de avaliação inicial e realizado novamente os mesmos testes para comparar o resultado inicial com o final.

Foram aplicados testes específicos para avaliação da cadeia posterior, como o teste de Schober e Banco de Wells.

O teste de Schober tem como finalidade avaliar a flexibilidade da coluna lombar, é realizado com o paciente na posição ortostática, é feito uma marcação na coluna usando como referência a espinha ílaca posterossuperior e com o auxílio da fita métrica marca outro ponto 10cm acima, solicita-se ao paciente que flexione o tronco com o objetivo de tentar tocar a mão no chão. E então com o paciente flexionado é mensurado a distância entre os dois pontos, tendo um aumento igual ou superior a 5cm de distância entre os pontos é considerado normal para a flexibilidade da coluna lombar.<sup>5</sup>

O teste do Banco de Wells, mais conhecido como teste do senta e alcança, é usado para avaliação da flexibilidade do tronco e dos MMII. O teste é realizado com o auxílio do flexômetro, onde tem uma fita métrica para mensuração, o paciente senta-se no chão com os pés apoiados na parte lateral da caixa e os braços estendidos à frente com uma mão sob a outra. O paciente flexiona o tronco, empurrando o medidor do flexômetro com a ponta dos dedos, mantendo as pernas esticadas. Realiza-se o teste 3 vezes e considera a maior distância atingida.<sup>6</sup>

Após as intervenções fisioterapêuticas e a avaliação final realizadas, os dados registrados nas fichas foram tabulados em uma planilha Excel onde foi usado o t-student's para análise estatística dos dados, os resultados onde  $p < 0.05$  mostram que os resultados foram estatisticamente significativos.

A presente pesquisa seguiu os termos preconizados pelo Conselho Nacional de Saúde (resolução 466/2012) para pesquisa em seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Pernambucana de Saúde (CEP-FPS).

## RESULTADOS

Foram avaliados 30 indivíduos onde 46,7% eram do sexo feminino e 53,3% do sexo masculino; tendo a idade média de 29,5 anos, sendo 21 anos a idade mínima e 45 anos a idade máxima dos participantes. Todos praticam musculação, sendo assim, indivíduos ativos, dentre eles há participantes com o tempo médio de menos de 1 ano, entre 1 a 2 anos de prática e outros com mais de 5 anos de prática da musculação.

Ao avaliar a frequência de alongamentos realizados pelos indivíduos antes da pesquisa, foi constatado que uma fração de 20% ( $n = 6$ ) nunca havia realizado alongamentos antes da pesquisa, outro fragmento de 40% ( $n = 12$ ) fazia os exercícios de alongamento de 1 a 3 vezes na semana; outros 30% ( $n = 9$ ) realizam de 3 a 5 vezes na semanas, outra fração de 10% ( $n = 3$ ) sempre realizavam alongamentos.

Ao analisar a regularidade em que os indivíduos realizavam sessões de liberação miofascial foi constatado que 90% dos participantes nunca haviam realizado ( $n = 27$ ) e apenas 10% ( $n = 3$ ) realizam com uma regularidade de 3 em 3 meses.

**Tabela 1.** Características gerais da amostra

	<b>TOTAL (N = 30)</b>
<b>Idade, anos</b>	29,5 ± 6,13
<b>Sexo</b>	<b>Total (N = 30)</b>
Feminino	N = 14 (46,7%)
Masculino	N = 16 (53,3%)
<b>Exercício físico</b>	N = 30 (100%)
<b>Prática de musculação</b>	<b>Total (N = 30)</b>
Menos de 3 meses	N = 2 (6,7%)
De 3 a 6 meses	N = 4 (13,3%)

De 6 meses a 1 ano	N = 3 (10,0%)
De 1 ano a 2 anos	N = 7 (23,3%)
De 2 a 4 anos	N = 4 (13,3%)
Mais de 5 anos	N = 10 (33,3%)
<b>Prática de alongamento</b>	<b>Total (N = 30)</b>
1 a 3x na semana	N = 12 (40,0%)
3 a 5x na semana	N = 9 (30,0%)
Todo dia	N = 3 (10,0%)
Nunca	N = 6 (20,0%)
<b>Frequência liberação miofascial</b>	<b>Total (N = 30)</b>
De 3 em 3 meses	N = 3 (10,0%)
Nunca	N = 27 (90,0%)

Com a realização da avaliação e dos testes com o goniômetro da marca Carci nos grupos musculares específicos que foram trabalhados na liberação miofascial e na execução do protocolo dos alongamentos domiciliares, recolhemos os seguintes dados, expressados na tabela 2.

**Tabela 2.** Resultado comparativo entre os grupos

<b>Ombro</b>	<b>Grupo</b>	<b>Média Inicial</b>	<b>Média final</b>	<b>p - valor</b>
Adução direita	Experimental	31,9	37,9	0,112
	Controle	33,0	36,8	<b>&lt;0,001</b>
Adução esquerda	Experimental	34,4	40,9	<b>0,006</b>
	Controle	37,5	39,0	0,061
<b>Lombar</b>				
Extensão	Experimental	28,7	39,9	<b>0,051</b>
	Controle	43,9	46,6	<b>0,001</b>
Inclinação lateral	Experimental	23,3	26,4	0,202
	Controle	24,9	27,5	<b>&lt;0,001</b>
<b>Quadril</b>				
Flexão direita	Experimental	25,6	35,3	<b>&lt;0,001</b>

	Controle	30,9	34,1	0,098
Flexão esquerda	Experimental	25,3	35,	<b>0,012</b>
	Controle	33,6	35,3	0,085
Extensão direita	Experimental	23,4	32,5	<b>&lt;0,001</b>
	Controle	28,9	31,0	<b>0,008</b>
Extensão esquerda	Experimental	21,9	29,4	<b>0,002</b>
	Controle	26,4	28,0	<b>0,003</b>
Abdução direita	Experimental	36,4	50,6	<b>&lt;0,001</b>
	Controle	41,3	43,6	0,098
Abdução esquerda	Experimental	36,2	50,6	<b>&lt;0,001</b>
	Controle	38,1	40,3	0,186
Adução direita	Experimental	23,4	32,2	<b>0,007</b>
	Controle	24,8	26,6	0,092
Adução esquerda	Experimental	21,4	29,4	<b>0,013</b>
	Controle	23,1	25,3	<b>0,056</b>
Rotação interna direita	Experimental	28,6	36,6	0,707
	Controle	25,9	27,9	0,244
Rotação externa direita	Experimental	28,6	36,6	<b>0,010</b>
	Controle	25,9	27,9	0,127

Na tabela 2 observamos que através dos testes realizados com a Goniometria para avaliar o nível de amplitude de movimento e flexibilidade, obtivemos um resultado expressivo, baseando-se no  $p < 0.05$ , na maioria dos teste realizados em diferentes grupos musculares, como no ombro, quadril e lombar, tanto no grupo experimental quanto no grupo controle, assim mostrando que com a utilização das técnicas de forma correta poderá haver um ganho de flexibilidade significativo.

**Tabela 3.** Resultado comparativo do teste de Schober

	Grupo	Média Inicial	Média final	p - valor
Teste de Schober	Experimental	6,500	6,250	0.779
	Controle	6,56	7,88	<b>0.001</b>

A tabela 3 mostra os resultados comparativos entre o grupo experimental e controle no Teste de Schober, onde é possível observar através do p - valor que o grupo controle teve um ganho significativo. Já o grupo experimental não obteve um ganho expressivo estatisticamente, pois uma melhora considerável seria relevante com  $p < 0.05$ .

**Tabela 4.** Resultado comparativo do Banco de Wells

	<b>Grupo</b>	<b>Média Inicial</b>	<b>Média final</b>	<b>p - valor</b>
<b>Banco de Wells</b>	<b>Experimental</b>	-7,000	-0,429	0,259
	<b>Controle</b>	-12,38	-14,75	<b>&lt;0.001</b>

Na tabela 4 é possível observar o comparativo entre o grupo experimental e controle no teste do Banco de Wells, conseguimos verificar que o grupo experimental também teve um ganho de flexibilidade, mas não chegou a ser significativo como o do grupo controle, que teve o  $p < 0.05$ .

Comparando o Banco de Wells com o teste de Schober é possível observar a partir dos resultados obtidos que em ambos os testes o grupo controle teve resultados mais significativos quando comparado ao grupo experimental.

## **DISCUSSÃO**

Neste presente estudo, foram realizadas intervenções em dois grupos, um controle onde foi realizado apenas o alongamento ativo domiciliar e outro experimental no qual além dos alongamentos domiciliares foi feita a liberação miofascial, com o objetivo de alcançar uma melhora significativa na flexibilidade dos praticantes de musculação.

Pesquisas comparativas entre a liberação miofascial agregado ao alongamento domiciliar ou só a utilização do alongamento domiciliar frequentemente não demonstram uma superioridade clara de uma técnica sobre a outra em termos de ganhos de flexibilidade.<sup>7</sup>

Enquanto essas técnicas têm abordagens distintas, muitas vezes são mais eficazes quando usadas em conjunto. A Liberação Miofascial prepara o tecido para a aplicação eficaz dos alongamentos, criando um ambiente favorável para ganhos de flexibilidade duradouros. Integrar ambas as técnicas em uma rotina de treinamento pode ser uma estratégia eficaz para promover uma melhora abrangente na flexibilidade e no desempenho muscular.<sup>8</sup>

Mesmo este trabalho mostrando que em ambas estratégias adotadas, houve um ganho significativo, podemos evidenciar nosso resultado através da Lei de Hooke<sup>9</sup>, o grau de deformação é igual à força aplicada multiplicada pelo tempo de aplicação, pode-se ter encontrado um resultado não estatisticamente significante entre os grupos tratados pelo fato de o alongamento segmentar promover uma intensidade alta o suficiente para compensar o curto tempo de alongamento.

Mesmo com os ganhos relatados, o nosso protocolo de alongamento, que foi aplicado por um período médio de 5 minutos por dia, os 9 alongamentos deveriam ser

realizados e mantidos na postura estática por 15 a 20 segundos. Em relação ao tempo de alongamento, vai contra o intitulado por Kisner e Colby<sup>10</sup>, de que o alongamento de 20 minutos ou mais traria melhores ganhos que os de curta duração.

Não existe consenso em relação à frequência com que os exercícios devem ser realizados. Bandy et al.<sup>11</sup> e Feland et al.<sup>12</sup> realizaram alongamentos com uma frequência de cinco vezes por semana, reforçando o tempo que utilizamos nesta pesquisa. Mas no seu estudo Grandi<sup>13</sup> também mostra que apenas uma vez por semana traria resultados. Os exercícios de alongamento foram realizados e os resultados foram satisfatórios no ganho de flexibilidade e força muscular e na diminuição do encurtamentos musculares.

Também foram encontrados benefícios da liberação miofascial (LM) na potência muscular, conforme evidenciado pela melhoria na impulsão vertical em um estudo. Além disso, destaca-se que a LM contribui para uma maior flexibilidade muscular ao reduzir aderências entre a fáscia e o músculo<sup>14</sup>.

Apesar de ser uma abordagem relativamente recente, a técnica conhecida como Liberação Miofascial (LM) tem se tornando cada vez mais comum em programas de treinamento, sendo empregada tanto para aprimorar o desempenho prévio à atividade principal quanto para acelerar a recuperação muscular após a prática de exercícios físicos.<sup>15</sup> Outros estudos também utilizaram o teste de sentar e alcançar para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em experimentos parecidos ao nosso.<sup>16,17,18,19</sup>

A explicação predominante para o aumento da flexibilidade com a Liberação Miofascial (ALM) está relacionada à propriedade tixotrópica da fáscia. Isso ocorre porque a pressão aplicada sobre a fáscia, através do uso das mãos e das ferramentas de liberação, pode facilitar a maleabilidade da fáscia, permitindo que ela se torne mais flexível. Esse processo resulta em um maior alongamento muscular e, conseqüentemente, em um aumento da flexibilidade.<sup>20</sup>

Finalizando este estudo verificou-se que as abordagens utilizadas como técnicas e protocolos, obtiveram resultados satisfatórios quando comparadas, deixando claro que independente da escolha dos praticantes de musculação de qual protocolo deseja utilizar/ haverá ganho de flexibilidade.

## CONCLUSÃO

Concluimos que com a aplicação das técnicas de liberação miofascial e do protocolo de alongamentos domiciliares propostos, ambos os métodos mostraram-se eficazes para o objetivo de ganho da flexibilidade muscular e melhora na performance, além da melhora na qualidade de vida. Reforçamos que seja orientado e executado por um profissional habilitado e capacitado.

---

## REFERÊNCIAS

1. (BATISTA et al., 2012; FRANCISCO, 2017). VIDAL, Rafael Gemin. Influência da prática da capoeira no nível de flexibilidade. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 25, n. 272, 2021.

2. (DOS SANTOS COELHO, Luís Filipe. O treino da flexibilidade muscular e o aumento da amplitude de movimento: uma revisão crítica da literatura. *Motricidade*, v. 4, n. 4, p. 59-70, 2008)
3. (PRINCE et.al, 1997; FELAND et.al,2001). MEDEIROS, Robson da Silva; SOUZA, Flander Diego de; OLIVEIRA, Gilberto Alves de. Efeitos e benefícios da musculação para o idoso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento** ISSN, v. 2448, p. 0959.
4. (MOURAD, 2005). (Schleip R. Fascial plasticity: a new neurobiological explanation: Part 1. *J Bodyw Mov Ther* 2003;7:11-9.); (LEITE; ARAGÃO; MATUTINO, 2008).
5. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, 1952, 23:115-118.
6. Alves DPL, Alves VLS, Avanzi O. Análise das alterações musculoesqueléticas do paciente com dorso curvo postural. *Coluna/Columna*. 2014;13(3):188-92.
7. BRITO NOVAIS, Carolina; TRINDADE SANTOS, Kleyton. Efeito de duas técnicas de alongamento no ganho de flexibilidade de cadeia posterior em mulheres sedentárias. *Fisioterapia Brasil*, v. 21, n. 1, 2020.
8. ENDLICH, Patrick Wander et al. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, p. 200-203, 2009.
9. Hintzman DL. Robert Hooke's model of memory. *Psychon Bull Rev*. 2003;10:3-14.
10. Kisner C, Colby LA. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. São Paulo: Manole; 1998.
11. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1997;77:1090-6.
12. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther*. 2001;81:1110-7.
13. Grandi L. Comparação de duas "doses ideais" de alongamento. *Acta Fisiatr*. 1998;5:154-8.
14. Macdonald G, Penney MDH, Mullaley ME. An Acute Bout of Self-Myofascial Release Increases Range of motion without a Subsequent Decrease in Muscle Activation or Force. *Journal of Strength and Conditioning*. 2013. 27(3): 812-82.
15. Beardsley, C; Skarabot, J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. 2015; *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 19, 747-758.
16. Grieve, R.; Goodwin, F.; Alfaki, M.; Bourton, AJ.; Jeffries, C., Scott, H. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: a pilot randomised controlled trial. 2015; *J. Bodyw. Mov. Ther*. 19, 544-552.
17. MacDonald G; Penney MD; Mullaley ME, et al. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. 2013; *J Strength Cond Res*.27(3):812–821.
18. Sullivan KM; Silvey DB; Button DC; Behm DG. Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. 2013; *Int J Sports Phys Ther*.;8(3):228–236.
19. Royslance, DS.; George, JD.; Hammer, AM.; Rencher, N.; Fellingham, GW.; Hager, RL; Myrer, WJ. Evaluating acute changes in joint range-of-motion using self-myofascial release, postural alignment exercises, and static stretches. 2013; *Int. J. Exerc. Sci*. 6, 310-319.
20. Barnes, MF. The basic science of myofascial release: Morphologic change in connective tissue. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;1(4), 231–238