

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**CAMILA BUENO BRASIL**

**LARISSA ADRIENEE FRANCO DA SILVA**

**EFEITO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO NA FLEXIBILIDADE E NA  
AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE ATLETAS QUE PRATICAM  
BASQUETEBOL**

**CURITIBA**

**2018**

**CAMILA BUENO BRASIL**

**LARISSA ADRIENEE FRANCO DA SILVA**

**EFEITO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO NA FLEXIBILIDADE E NA  
AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE ATLETAS QUE PRATICAM  
BASQUETEBOL**

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de curso II como requisito parcial à conclusão do curso de graduação em Fisioterapia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ariani Cavazzani Szkudlarek.

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Carolina Brandt de Macedo

**CURITIBA**

**2018**

## **Efeito do Alongamento Estático na Flexibilidade e na Amplitude de Movimento de Atletas que Praticam Basquetebol**

Camila Bueno Brasil

Larissa Adrienee Franco da Silva

### **RESUMO**

**Introdução:** Entre variadas modalidades de alongamento, o estático é o que se mostra mais efetivo a longo prazo além de ser uma das formas mais práticas e fáceis de se alongar um músculo com pouca flexibilidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a amplitude de movimento (ADM) e a flexibilidade de atletas de basquetebol de Curitiba, após aplicação de exercícios de alongamentos estáticos em membros inferiores (MMII). **Métodos:** Ensaio clínico controlado e randomizado, realizado no Círculo Militar do Paraná, em Curitiba, com 7 participantes, dos quais 4 constituíram o grupo experimental (GE) e 3 o grupo controle (GC). A avaliação constituiu-se da mensuração da ADM de MMII através do flexímetro, da flexibilidade através do banco de wells e o teste de elevação da perna retificada. Foram realizadas 24 sessões, 3 vezes por semana de 2 repetições de alongamento estático de isquiotibiais e quadríceps de 30 segundos com mesmo tempo de intervalo, durante 8 semanas, após foi realizada reavaliação. **Resultados:** Os movimentos de extensão de quadril e rotação interna esquerdos obtiveram aumento estatístico significativo ( $p=0.032$  e  $p=0,029$ ) para o GE. **Conclusão:** O alongamento estático aumentou a amplitude de movimento de extensão de quadril e rotação interna esquerdos, os quais são fundamentais para a prática do basquetebol.

**PALAVRAS-CHAVE:** Basquetebol, Fisioterapia, Exercícios de alongamento muscular.

## 1 INTRODUÇÃO

O Basquetebol é um dos esportes mais populares existentes no Brasil (CBB, 2015a), recebendo destaque no cenário brasileiro e internacional. Atualmente existem 170 países filiados à Federação Internacional de Basketball (FIBA) (CBB, 2015b). Este esporte é praticado por mais de 300 milhões de pessoas no mundo todo (MELLO e PARADA, 2006a).

Dados coletados e fornecidos recentemente pela Federação Paranaense de Basquetebol mostram que existem 390 jogadores de basquetebol filiados na cidade de Curitiba, com duas equipes oficiais, e trinta e quatro jogadores na categoria sub 23. Dados também apontam que no estado do Paraná existe um total de 1.895 jogadores, sendo esses 1.159 do sexo masculino e 736 do sexo feminino, além de 17 equipes oficiais no Estado do Paraná e 122 jogadores na categoria sub 23 (idade inferior a 23 anos).

Este esporte é reconhecido como um dos que mais causam lesões, devido a práticas de contato realizadas nos treinos e nas competições (MARMELO e JUNIOR, 2013). São realizados movimentos como saltos, “arrancadas” e paradas bruscas que acabam aumentando a predisposição do atleta a um alto índice de lesões em membros inferiores, e a sobrecarga na região lombar, podendo acarretar por exemplo: tendinite, rompimento de tendões e ligamentos, entre outras lesões (FARINATTI, 2000a; MOREIRA *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2007).

Estas lesões estão correlacionadas com a falta da flexibilidade, esta que é definida de várias formas, como a amplitude máxima de movimento de uma ou mais articulações (JUNIOR, 2007a), como a relação entre a tensão e o comprimento de um músculo alongado (KISNER e COLBY, 2009), e também como a capacidade de mover uma ou mais articulações de forma suave e fácil ao longo de uma amplitude sem dores ou restrições (VIVEIROS, 2004). A flexibilidade é importante tanto para o desempenho esportivo quanto para a realização das atividades da vida diária (ACSM,2014). Já foi visto que níveis ideais de flexibilidade melhoram a amplitude articular, a força e a velocidade dos movimentos durante os exercícios, tornando-os mais fáceis de serem

executados e por consequência mais precisos (BERTOLLA *et al.*, 2007; FARINATTI, 2000b).

Um dos métodos mais comumente utilizados para aumentar amplitude de movimento de determinadas articulações do corpo do atleta, para ganho de flexibilidade, prevenção de lesões (devido à diminuição dos espasmos musculares) e melhora no rendimento do indivíduo é o alongamento estático, pois, é de fácil execução e tem menor potencial de dano tecidual (BONVICINE *et al.*, 2005; ENDLICH *et al.*, 2009; KARLOH *et al.*, 2010; ROSARIO *et al.*, 2004). O alongamento ajuda diretamente na flexibilidade muscular de atletas através do aumento da viscoelasticidade e resistência muscular (JUNIOR, 2007b).

Herbert *et al.* (2011) afirmam que o alongamento realizado antes e depois do exercício não tem efeitos na dor muscular, porém, pode ser benéfico em outros aspectos como prevenção de lesões, e melhora na performance esportiva.

Desta forma este estudo teve como objetivo verificar os efeitos crônicos do alongamento estático na flexibilidade muscular e na amplitude de movimento, de membros inferiores de atletas do sexo masculino entre 18 e 23 anos que praticam basquetebol profissional.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Silva *et al.*, (2009) analisaram o efeito do alongamento na precisão do arremesso e no número de acertos de oito atletas de basquete, e tiveram como resultados grande número de acertos quando o alongamento com duas séries de trinta segundos, era realizado imediatamente antes do arremesso. Quanto a precisão do arremesso os autores afirmaram não encontrar resultados significativos.

Nordez *et al.*, (2009) em seu trabalho fizeram uma breve comparação entre o alongamento estático e o alongamento cíclico nos músculos isquiotibiais, tendo um protocolo de seis séries de trinta segundos. Foi mostrado que o alongamento estático influencia mais rapidamente na viscoelasticidade da fibra muscular podendo ter mais influência sobre os esportes que necessitem de mais força.

Walsh et al., (2017) mostraram as diferenças entre o alongamento estático e o alongamento dinâmico, quando utilizados previamente como forma de aquecimento. Nesta pesquisa foi visto que apesar de mais simples aplicação e maior utilização como aquecimento, o alongamento estático foi prejudicial para a força e performance do atleta após o aquecimento, diferente do alongamento dinâmico, que mostrou melhorar força e desempenho. Desta forma, os autores puderam concluir que em questões de amplitude de movimento e flexibilidade o alongamento estático é muito mais eficaz, quando utilizado a longo prazo, já o alongamento dinâmico por sua vez mostra-se muito mais viável como preparação para exercícios físicos.

O alongamento no esporte muitas vezes pode diminuir o desempenho e a potência, Taylor et al, (2009) afirmaram isso e mostraram que os alongamentos utilizados nas pesquisas muitas vezes não são os realizados pelos atletas no seu dia a dia. Foi relatado que o aquecimento dinâmico se mostrou mais eficaz do que o alongamento estático antes do esporte para atletas que desempenham habilidade de força. Entretanto, os autores afirmam que podem não ocorrer diferenças entre o alongamento estático e o aquecimento dinâmico se logo após os mesmos, ocorrer um aquecimento específico da modalidade de esporte escolhida.

Quando analisado os efeitos do alongamento estático nas estruturas do músculo gastrocnêmio e do tendão de aquiles, é visto que há aumento na amplitude de movimento, porém, o torque passivo não é alterado, assim como o comprimento do músculo e a máxima contração voluntária. Na pesquisa de Egan et al, (2006), também foi mostrado que não há diferença significativa no pico de torque dos músculos analisados após o alongamento estático. Desta forma é possível concluir que o aumento da amplitude de movimento causada pelo alongamento não tem relação com estruturas funcionais do músculo, e sim com adaptações nociceptivas que ocorrem com o aumento da tolerância ao estiramento (KONRAD E TILP, 2014).

Na análise feita por Notarnicola et. al (2017), os efeitos de vários tipos de alongamento na flexibilidade de trinta jogadores de basquetebol do sexo masculino tiveram como resultados que os alongamentos devem ser

protocolados de forma diferente de acordo com a região do corpo que se quer alongar. Já Marchetti et. al (2016), afirmaram que o alongamento estático é capaz de aumentar a amplitude de movimento quando aplicado da forma monoarticular. Em seu estudo aplicaram protocolos específicos baseados no membro dominante do participante. Foram aplicadas seis repetições de quarenta e cinco segundos com intervalo de quinze segundos, desta forma obtendo um volume total de trezentos e sessenta segundos. Desta forma comprovaram que o alongamento estático monoarticular é capaz de aumentar a amplitude de movimento.

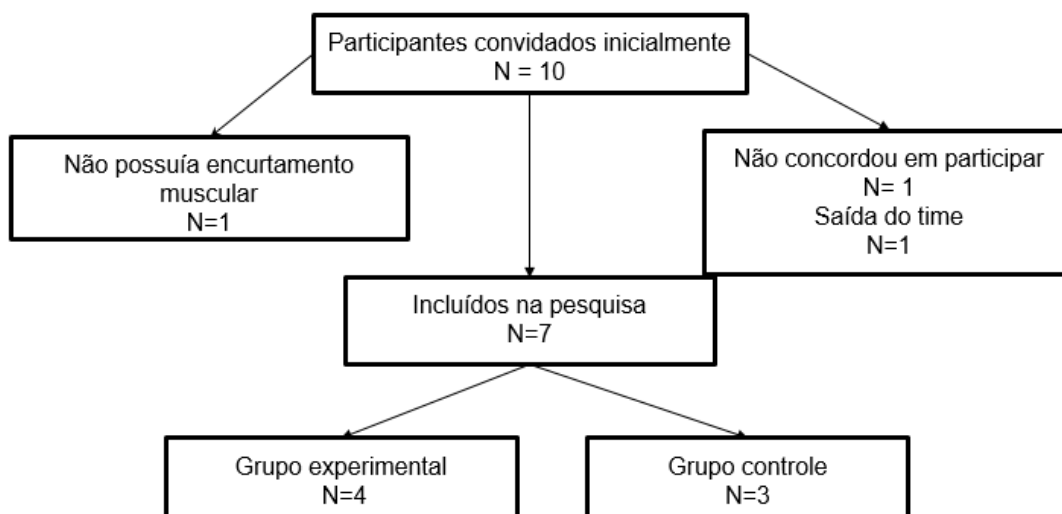
Em estudo realizado por Cesar et. al (2013) onde participaram 12 voluntários, e utilizado o protocolo de alongamento de duas repetições de trinta segundos em músculos isquiotibiais, tríceps sural e quadríceps. Concluíram então alongamento estático é capaz de aumentar a amplitude de movimento de membros inferiores de forma aguda e sem provocar modificações no desempenho do salto vertical.

### **3 METODOLOGIA**

O modelo desta pesquisa é prospectivo e longitudinal: Ensaio clínico controlado e randomizado. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR, parecer CEP/SD,PB nº1858485 na data de 09/12/2016. A população estudada foi de atletas adultos do sexo masculino entre 18 e 23 anos praticantes de basquetebol profissional. Os critérios de inclusão utilizados foram entre 18 e 23 anos, ser do sexo masculino, ser atleta profissional da área, praticar basquetebol regularmente a pelo menos um ano, apresentar encurtamento de membros inferiores e não possuir lesões em membros inferiores. Os critérios de exclusão foram ter frequência inferior a 60% nas intervenções ou 3 faltas consecutivas, lesionar-se no período que a intervenção foi feita, e/ou sentir dor aguda imediata com a realização dos alongamentos. Para a realização da pesquisa os participantes selecionados, através da avaliação de inclusão e exclusão do projeto, foram divididos randomicamente em dois grupos: o Grupo Experimental (GE) composto por 5 participantes e o Grupo Controle (GC)

composto por 5 participantes, totalizando 10 atletas inicialmente estudados (FIGURA 1).

FIGURA 1 - DESENHO DO ESTUDO



Fonte: Autor (2018).

Os participantes do GC realizaram somente a avaliação inicial e final. Já os participantes do GE participaram de todas as etapas propostas pelo projeto, incluindo avaliação inicial, realização de alongamentos estáticos e reavaliação.

A divulgação do estudo foi feita por meio de uma reunião após o treino do time, com todos os participantes, em que foi feito convite verbalmente para participar voluntariamente do estudo. Além disso, também foi entregue um folder explicativo (APÊNDICE 1) sobre a pesquisa e seus riscos e benefícios, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde seguindo as normas do Comitê de Ética da UFPR, conforme a declaração de Helsinki.

Todas as etapas foram realizadas no período noturno. Quando realizadas as avaliações foram precedentes ao treino assim como a intervenção com alongamentos. A intervenção era realizada três vezes na semana, ao longo de 2 meses, totalizando 24 atendimentos. O estudo foi realizado no Círculo Militar do Paraná, situado à Rua Largo Bittencourt, 187 - Centro, Curitiba-Paraná. Inicialmente os atletas passaram por uma avaliação: Foram realizados testes de comprimento muscular, para avaliar quais músculos estavam encurtados, além disso foi realizado avaliação da amplitude de



movimento do atleta com o instrumento Flexímetro, e também o Banco de Wells para quantificação da amplitude de movimento linear.

Os testes de comprimento muscular utilizados, realizados bilateralmente foram (KENDALL et.al, 2007):

a) Teste de comprimento para os músculos flexores do quadril (M. Iliopsoas, M. Reto Femoral, M. Tensor da Fáschia Lata, M. Sartório).

O teste é feito com extensão do joelho, adução, rotação medial e extensão do quadril. O atleta ficava posicionado em uma maca, com as coxas ligeiramente para fora da maca. Os pesquisadores auxiliam o atleta a deitar-se colocando uma mão nas costas do participante, e a outra sob um joelho e flexionando o quadril em direção ao tórax, até onde o participante conseguisse para retificar a região lombar e o sacro sobre a maca. Para realizar o teste o indivíduo deve estar com o sacro e região lombar retificados, e a coxa deve tocar o abdome, o que indica comprimento normal dos músculos flexores de quadril. Caso haja encurtamento dos músculos flexores do quadril monoarticulares e biarticulares a face posterior da coxa não vai encostar na maca e o joelho se estenderá, mesmo com a região lombar e o sacro retificados. Se o quadril apresentar apenas 15° de flexão com o joelho estendido, é concluído que há encurtamento nos músculos flexores de quadril monoarticulares. Caso o joelho fique flexionado a apenas 70° é concluído que há encurtamento nos músculos flexores de quadril biarticulares. No caso de haver encurtamento dos músculos flexores do quadril monoarticulares e ausência nos biarticulares a parte posterior da coxa não encosta na maca, e o joelho é flexionado mais do que deveria (80°) enquanto o quadril é flexionado.

b) Teste de comprimento dos flexores plantares do tornozelo: Monoarticulares (M. Sóleo e M. Poplíteo) e biarticulares (M. Gastrocnêmio e Mm. Plantares).

Para o teste dos músculos monoarticulares o atleta deve se posicionar sentado com os joelhos flexionados a 90° ou mais, e realizar uma dorsiflexão de tornozelo. A amplitude considerada normal é de 20°. Para os músculos biarticulares (M. Gastrocnêmio e Mm. Plantares) o teste é realizado com a extensão do joelho e dorsiflexão de tornozelo. O atleta é posicionado sentado com os joelhos estendidos, realizando o movimento de dorsiflexão com o joelho estendido. A amplitude considerada normal é de 10°.

c) Teste de comprimento para os músculos Isquiotibiais.

O teste é realizado com a flexão do quadril. O atleta é posicionado em decúbito dorsal com os joelhos em extensão total. O avaliador irá fazer a flexão do quadril em um dos membros do atleta, enquanto ele mantém os joelhos estendidos e a perna oposta ao movimento totalmente junto à maca. A amplitude considerada normal é maior ou igual a 65°.

#### 1.2 Banco de Wells (WELLS, 1952).

Foi utilizado para avaliar a flexibilidade da articulação coxo-femoral. Os instrumentos usados para esta avaliação são: Flexômetro (caixa de madeira), colchão e folha de protocolo. O teste também pode ser realizado sem o flexômetro. Utilizando uma fita métrica colada ao chão. O atleta ficava sentado no colchão com os pés descalços e totalmente apoiados na parte lateral da caixa. Os braços ficavam estendidos à frente com uma mão colocada sobre a outra (palmas das mãos para baixo). O avaliado deve flexionar o tronco sobre o quadril, empurrando o taco de madeira sobre a caixa que possui uma fita métrica milimetrada. Este procedimento será realizado três vezes, com um minuto de intervalo entre eles e considerando-se a maior distância atingida.

1.3. Flexímetro: Foi o instrumento utilizado para mensurar a amplitude de movimento de articulações específicas. O aparelho foi fixado em torno da articulação por um velcro em posição 0°. O participante avaliado realizou o movimento da articulação pedida e foi constatada então, em graus, sua flexibilidade (RODRIGUES *et al.*, 2003). Este instrumento foi feito por um avaliador previamente treinado (com coeficiente de correlação intraclasses (ICC) de 0,99). Os movimentos avaliados foram:

Flexão de quadril: Com o participante deitado em decúbito dorsal em um colchonete, ele se manteve nesta posição com os braços estendidos ao longo do corpo. O Flexímetro foi posicionado no terço distal, na parte lateral da coxa, acima do joelho. O participante iniciou o movimento com o membro não avaliado imóvel sobre o colchonete, então foi executada a flexão de quadril, elevando o membro com o joelho estendido, tornozelo à 90° e sem a coluna lombar perder contato com a maca.

Extensão de quadril: Com o participante deitado em decúbito ventral em uma maca, manteve os joelhos estendidos e ultrapassando a borda da maca. O Flexímetro foi posicionado no terço distal, na parte lateral da coxa, acima do

joelho. Foi iniciado então o movimento com os pés paralelos, subindo a perna e fazendo a extensão do quadril.

Rotação Interna e Externa de Quadril: O participante sentou-se sobre a maca, mantendo o membro inferior estendido e com o pé que foi avaliado ultrapassando a borda da maca. O Flexímetro foi posicionado na sola do pé do atleta e então foi iniciado o movimento com uma rotação interna ou externa máxima de quadril.

Flexão de Joelho: Com o participante deitado em decúbito ventral sobre a maca, os joelhos foram posicionados ultrapassando a borda da maca. O tronco foi alinhado com os membros inferiores e os braços ficaram em uma posição confortável. O Flexímetro foi posicionado no terço inferior, na parte lateral da perna, logo acima do tornozelo. Com os tornozelos posicionados a 90° o movimento foi iniciado com uma flexão máxima do joelho.

Dorsiflexão e Plantiflexão de Tornozelos: O participante ficou sentado sobre a maca, o pé que foi avaliado ultrapassou a borda da maca com o calcanhar para baixo. O Flexímetro foi posicionado nos metatarsos ao lado do hálux. O movimento teve início com uma dorsiflexão ou plantiflexão máxima do tornozelo, e logo após se executou o movimento contrário do realizado.

2) Intervenção: Foram aplicadas 2 séries de 30 segundos, com 30 segundos de intervalo, de alongamento estático para os músculos isquiotibiais e quadríceps. Os alongamentos foram realizados da seguinte forma: Para os músculos isquiotibiais o atleta ficava em pé com um joelho flexionado e a outra estendida e tentava alcançar a mão no pé do membro estendido, fazia isso duas vezes em cada membro; para os músculos quadríceps os atletas ficavam em pé, flexionavam o joelho com o membro para trás e seguravam o pé, duas vezes novamente em cada perna. Eram feitos três vezes na semana após o treino da noite dos atletas (KISNER e COLBY, 2016).

3) Reavaliação: Foram feitos os mesmos testes de comprimento muscular utilizados na avaliação inicial. Também foram refeitas as avaliações de amplitude de movimento com banco de Wells e Flexímetro assim como na avaliação inicial.

A análise estatística dos dados obtidos foi feita através do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), com um nível de

significância adotado de 95% ( $p < 0,05$ ). Os dados da pesquisa foram não paramétricos, e utilizou-se o teste de Wilcoxon – Mann – Whitney.

#### 4 RESULTADOS

Inicialmente foram convidados dez atletas para participar da pesquisa, porém, um participante do Grupo Experimental não aceitou participar da pesquisa e dois participantes do GC foram excluídos da pesquisa por preencherem um dos critérios de exclusão (um saiu do time, e o outro não possuía encurtamento muscular), portanto participaram efetivamente deste estudo sete atletas, quatro no GE e três no GC.

Os atletas tinham em média 19,2 anos de idade. Quanto às características físicas eram na média 1,90m, massa corporal 85,8kg. Os resultados da avaliação da amplitude de movimento realizada pelo flexímetro estão dispostos na tabela 2. A tabela 3 é constituída pelos resultados dos testes de comprimento muscular avaliados. Quanto a avaliação feita pelo Banco de Wells, não houve resultados estatísticos significantes ( $p = 0,57$ ), e a média em centímetros obtida pelos atletas foi classificada como “precisa melhorar” em ambos os grupos inicialmente, e após as avaliações o GE foi classificado como “fraco” uma categoria acima da obtida inicialmente, os dados estão descritos na tabela 4 (ACSM 2014b).

Tabela 1 - Características gerais

<b>Características gerais</b>	<b>N = 7</b>
<b>Idade (média±DP)</b>	19,2±0,9
<b>Altura (média±DP)</b>	1,90±0,7
<b>Massa (média±DP)</b>	85,8±6,2
<b>IMC(média±DP)</b>	23,7±0,9
<b>Tempo de prática do esporte, em anos (média±DP)</b>	8±2
<b>Musculação (horas por dia) (média±DP)</b>	2±0
<b>Já sofreu lesão n (%)</b>	
Sim	5 (71,4%)
Não	2 (28,6%)
<b>Tipo da lesão n (%)</b>	
Entorse	4 (57,1%)
Ligamentar	1 (14,3)
Não teve lesão	2 (28,6%)

FONTE: Autor (2018).

Tabela 2 - Resultados Flexímetro (antes e após a intervenção)

Movimento	Média±DP GE (N=4)		Média±DP GC (N=3)		Teste de Wilcoxon- Mann - Whitney
	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	
<b>Flexão de Quadril D</b>	87,5±5,0	93,7±9,4	70,0±17,3	68,3±2,8	p=0,47
<b>Flexão de Quadril E</b>	75,0±12,9	86,2±11,0	70,0±10,0	71,6±7,7	p=0,14
<b>Extensão de Quadril D</b>	27,5±17,5	37,5±8,6	36,6±5,7	33,3±7,6	p=0,10
<b>Extensão de Quadril E</b>	22,5±9,5	41,2±4,7	30,0±10,0	26,6±2,8	p=0,03*
<b>Rotação Interna D</b>	37,5±9,5	40,0±4,0	30,0±10,0	40,0±0,0	p=0,37
<b>Rotação Interna E</b>	27,5±5,0	45,0±7,0	40,0±17,3	31,6±5,7	p=0,02*
<b>Rotação Externa D</b>	27,5±9,5	45,0±10,8	36,6±15,2	33,3±2,8	p=0,10
<b>Rotação Externa E</b>	32,5±5,0	35,0±7,0	26,6±15,7	31,6±7,6	p=0,58
<b>Flexão de Joelho D</b>	112,5±5,0	128,7±10,3	113,3±5,7	116,6±7,6	p=0,15
<b>Flexão de Joelho E</b>	115,0±5,7	127,5±5,0	106,6±5,7	120,0±5,0	p=1,0
<b>Dorsiflexão D</b>	32,5±9,5	37,5±5,0	26,6±5,7	25,0±5,0	p=0,20
<b>Dorsiflexão E</b>	37,5±9,5	41,2±6,2	36,6±5,7	33,3±11,5	p=0,26
<b>Plantiflexão D</b>	25,0±10,0	26,2±8,5	30,0±10,0	23,3±7,6	p=0,27
<b>Plantiflexão E</b>	22,5±5,0	22,5±2,8	20,0±10,0	21,6±12,5	p=1,0

DP: Desvio Padrão. D: Direita. E: Esquerda \*p=0,03 e p=0,02 resultados significativos nos movimentos de extensão de quadril E, e rotação interna E.

FONTE: Autor (2018).

TABELA 3 – Resultados dos Testes de Comprimento

Testes de comprimento	Frequência / % GE (N=4)		Frequência / % GC (N=3)	
	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS
<b>M. Quadríceps D</b>				
Encurtamento biarticulares	2 / 50%	3 / 75%	3 / 100%	3 / 100%
Normal	2 / 50%	1 / 25%	0 / 0%	0 / 0%
<b>M. Quadríceps E</b>				
Encurtamento biarticulares	3 / 75%	3 / 75%	3 / 100%	3 / 100%
Normal	1 / 25%	1 / 25%	0 / 0%	0 / 0%
<b>M. Isquiotibiais D</b>				
Encurtamento	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%
Normal	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%
<b>M. Isquiotibiais E</b>				
Encurtamento	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%
Normal	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%
<b>M. Flexores plantares uniarticulares D</b>				
Encurtamento	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Normal	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%
<b>M. Flexores plantares uniarticulares E</b>				
Encurtamento	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Normal	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%
<b>M. Flexores plantares biarticulares D</b>				
Encurtamento	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Normal	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%
<b>M. Flexores plantares biarticulares E</b>				
Encurtamento	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Normal	4 / 100%	4 / 100%	3 / 100%	3 / 100%

FONTE: Autor (2018).

TABELA 4- Resultados Banco de Wells

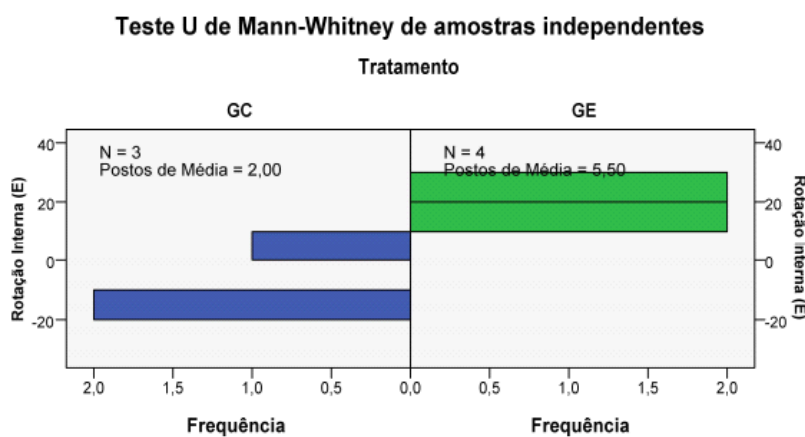
<b>Banco de Wells</b>	<b>Antes</b>	<b>Após</b>
Grupo experimental (média em cm)	21,75	27,25
Grupo controle (média em cm)	16	22,3

FONTE: Autor (2018).

Na reavaliação apenas um dos quatro atletas, obteve melhora do encurtamento dos músculos flexores de quadril biarticulares, quanto aos músculos Isquiotibiais todos os atletas do GE continuaram com encurtamento após a intervenção. No GC (atletas que não realizaram os alongamentos) todos os 3 atletas permaneceram com o mesmo encurtamento em ambos grupos musculares.

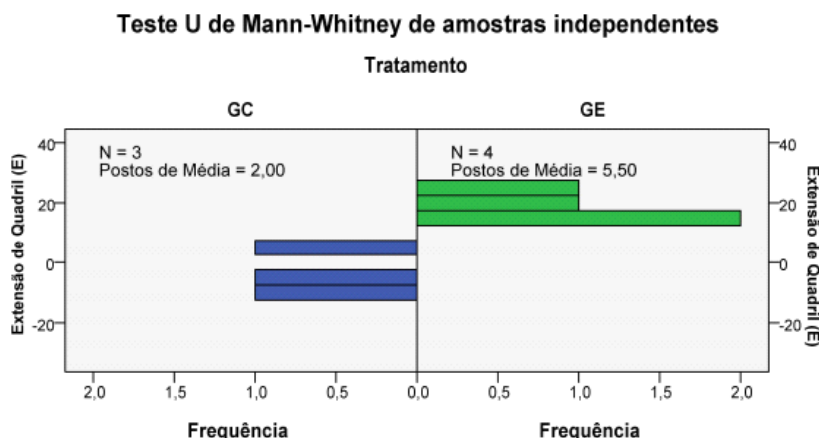
Os gráficos a seguir, estão relacionados com os movimentos que obtiveram diferença estatística significativa (Gráfico 1 e Gráfico 2). O gráfico 3 relaciona-se com o Banco de Wells.

GRÁFICO 1 - ROTAÇÃO INTERNA



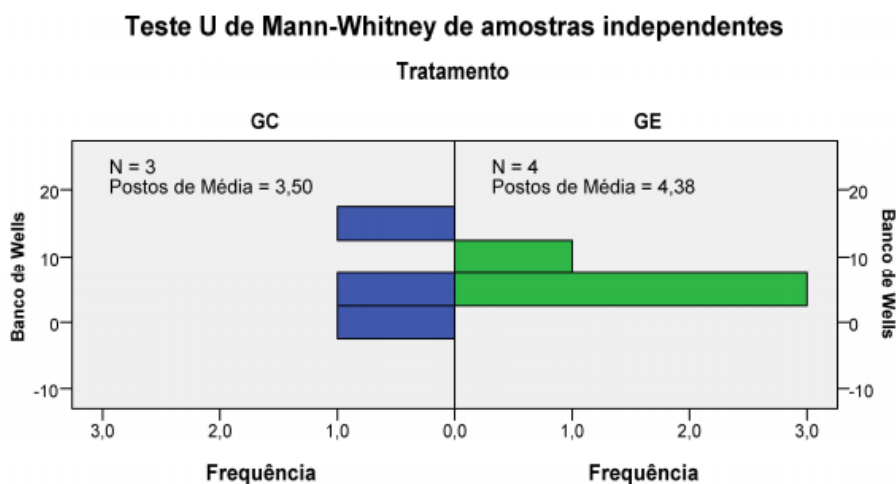
FONTE: O Autor (2018)

GRÁFICO 2 - EXTENSÃO DE QUADRIL



FONTE: O Autor (2018)

GRÁFICO 3 - BANCO DE WELLS



FONTE: O Autor (2018)

## 5 DISCUSSÃO

Foi possível observar que dos quatro atletas que participaram do grupo experimental apenas um deles não permaneceu com encurtamento muscular. Quanto a flexibilidade linear medida pelo Banco de Wells, não houve melhora significativa. Na avaliação dos testes de comprimento manual, também não houveram melhoras significativas.

A rotação interna e extensão de quadril são dois movimentos muito utilizados no basquete. Durante o salto vertical o atleta necessita da extensão de quadril, e a rotação interna é muito utilizada nas mudanças bruscas de direção feitas pelos atletas. Além disso, durante as corridas feitas na partida, a extensão de quadril e a rotação interna aparecem novamente, ambos movimentos no qual foram obtidos resultados positivos em nossa pesquisa (BORGES 2006; LOPES et. al, 2016). A melhora na ADM de rotação interna pode ser relacionada com o alongamento do músculo quadríceps, assim como Gomes (2008), evidenciou em seu estudo efetividade do alongamento estático no músculo quadríceps, que além de aumentar amplitude foi capaz de melhorar o salto vertical dos atletas de basquetebol.

No presente estudo pode ser visto na reavaliação que apenas um dos quatro atletas obteve melhora no encurtamento dos músculos flexores de quadril biarticulares. Desta forma podemos considerar que, no caso deste atleta, a diminuição do encurtamento muscular se deu por conta da aplicação do alongamento estático. Tal resultado corrobora com o estudo de Cesar et. al (2018), o qual verificou os efeitos agudos do alongamento estático na amplitude de movimento e pode mostrar que, mesmo a curto prazo, pode sim haver o ganho de ADM através do alongamento.

Nesta pesquisa não foi avaliado o número de sarcômeros dos atletas, porém, é visto através de artigos como o de Alencar e Matias (2010) e o de Badaro et. al (2007) que ocorre um aumento do número de sarcômeros em série no tecido muscular após a prática frequente de alongamentos, entretanto, isso só vem a ser visível a longo prazo, supõem-se que a longo prazo o número de sarcômeros dos músculos alongados aumentaria, e os resultados seriam estatisticamente significativos. Sabe-se por alguns autores como Nordez (2010b) que o alongamento estático é o que influencia mais rapidamente na viscoelasticidade do músculo, e esta conseqüentemente influencia na amplitude de movimento.

O presente estudo foi realizado durante o período em que não houveram competições dos atletas, para que houvesse maior efetividade nos resultados dos alongamentos, e também feito com a maior frequência possível, assim como Annino et. al (2017), que afirmam que uma rotina de alongamento em



jogadores de basquete pode ser útil, contanto que não sejam aplicados antes de uma competição. Apesar de ter havido um resultado positivo quanto a amplitude de movimento dos atletas, o ganho de flexibilidade ainda assim não foi muito considerável, pois em sua reavaliação através dos testes de encurtamento muscular, os atletas do GE ainda apresentavam encurtamento do músculo quadríceps e músculo isquiotibial.

O fato da pesquisa não ter obtido um resultado estatisticamente significativo pode ter sido dado pelo número muito pequeno de atletas participantes do estudo, o que acabou influenciando na análise dos resultados finais, limitando de certa forma o estudo. Outro que pode ter sido um fator limitante para os resultados foi o número de repetições aplicadas, sendo estas duas repetições de trinta segundos. Milazzotto et al, 2009, mostra que o número de repetições do alongamento influencia em sua eficácia, sugerindo assim que 10x30 segundos é totalmente eficaz para aumento da flexibilidade. Apesar dos resultados obtidos foi visto pelos pesquisadores que houve uma tendência de melhora.

Podemos considerar que esta pesquisa foi importante para demonstrar o efeito do alongamento estático a longo prazo no ganho de ADM dos movimentos de extensão de quadril e rotação interna de quadril de jogadores de basquetebol, além de mostrar uma tendência de aumento do comprimento dos músculos quadríceps e isquiotibiais, e portanto esses efeitos poderiam ser potencializados se realizados um número maior de repetições, além disso, há poucos estudos que fazem uma real comparação entre o alongamento estático, a flexibilidade e ADM em jogadores de basquetebol, havendo apenas correlações com outros esportes como vôlei e futsal (BERTOLLA et al, 2007b; CATTELAN et al, 2002), e para outros aspectos e analisados como salto vertical em jogadores de basquetebol (GOMES, 2008b).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O alongamento muscular é muito importante para o atleta, por conta de toda sua prática esportiva e ações realizadas durante o jogo. Neste estudo, os principais resultados obtidos mostraram que o alongamento estático aumentou

a amplitude de movimento de dois movimentos específicos analisados, sendo estes a extensão de quadril esquerda e rotação interna esquerda.

Apesar dos atletas participantes do grupo experimental apresentarem aumento da amplitude de movimento quando reavaliados com o teste de encurtamento muscular, foi visto que os músculos ainda assim se apresentaram encurtados. Por outro lado, houve melhora da amplitude de movimento em todos os movimentos e músculos avaliados, ainda que não estatisticamente significativo, o que demonstra a eficácia do alongamento estático e a necessidade de pesquisas futuras, utilizando-se um número maior de participantes e outras prescrições de alongamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM's - guidelines for exercise testing and prescription / American College of Sports Medicine; senior editor, Linda S. Pescatello ; associate editors, Ross Arena, Deborah Riebe, Paul D. Thompson. — 9th ed.; 2014.

ALENCAR, T.A.M.D.; MATIAS, K.F.S.; Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. Rev Bras Med Esporte, 2010.

ANNINO,G.; IELLAMO,F.; PALLAZO, F.; FUSCO, A.; et, al. Acute changes in neuromuscular activity in vertical jump and flexibility after exposure to whole body vibration. Medicine (Baltimore). 2017 Aug;96(33):e7629

BADARO, A.F.V.; SILVA, A.H.; BECHE, D.; Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças.Saúde, Santa Maria, vol 33, n 1: p 32-36, 2007.

BERTOLLA, F; BARONI, B.M; JUNIOR, E.C.P.L; OLTRAMARI, J.D; Efeito de um programa de treinamento utilizando o método *Pilates*® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Rev Bras Med Esporte vol.13 no.4 Niterói July/Aug. 2007

BONVICINE, C; GONÇALVES, C; BATIGÁLIA, F; Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo.: Acta fisiátrica;12(2):43-47, ago. 2005.

BORGES, B.L.A. Flexibilidade de atletas de basquetebol submetidos à postura “em pé com inclinação anterior” do Método de Reeducação Postural Global (RPG). R. bras. Ci e Mov. 2006; 14(4): 39-46.

CATTELAN, A. V. MOTA, C. B; Estudo das técnicas de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. Revista Kinesis, 2002.

CESAR, E. P; SANTOS, T. M; BATISTA, J. J. D; MIRANDA, L; GOMES, P. S. C; O alongamento estatico aumenta a amplitude de movimento sem prejudicar o desempenho de saltos verticais sucessivos. Rev. Educ. Fis/UEM, v. 24, n. 1, p. 41-49, 1. trim. 2013

CESAR, E P; SILVA, T. K; REZENDE, Y. M; ALVIM, F. C; Comparação de dois protocolos de alongamento para amplitude de movimento e força dinâmica; Rev Bras Med Esporte – Vol. 24, No 1 – Jan/Fev, 2018

Confederação Brasileira de Basketball (CBB) – A história do basquete. Disponível em:<http://www.cbb.com.br/PortalCBB/OBasquete/HistoriaOficial>. Acesso em 18/04/2016.

EGAN, A.D., J.T. CRAMER, L.L. MASSEY, and S.M. MAREK. Acute effects of static stretching on peak torque and mean power output in National Collegiate Athletic Association Division I women's basketball players. *J. Strength Cond. Res.* 20(4): 778–782. 2006.

ENDLICH, Patrick Wander et al . Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. *Rev Bras Med Esporte*, Niterói , v. 15, n. 3, p. 200-203, June 2009 .

FARINATTI, P.T.V. Flexibilidade e esporte: Uma revisão de literatura. *Rev. paul. Educ. Fís.*, São Paulo, 14(1):85-96, jan. /Jun. 2000

GOMES, L. S; A influência do alongamento estático nos testes de salto vertical e na corrida de 400m em atletas jovens de basquetebol do sexo masculino. *Arquivos em Movimento*, Rio de Janeiro, v.4, n.2, julho/dezembro, 2008.

HERBERT,R.D.; NORONHA,M.; KAMPER,S.J.; Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 7. Art. No.: CD004577.

JUNIOR, A. A; Alongamento e flexibilidade: definições e contraposições. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. V. 12, N. 1 (2007).

KARLOH, M.; SANTOS, R. P.; KRAESKI, M. H.; MATIAS, T. S.; FRUTUOSO, A. S. Alongamento estático versus conceito Mulligan-efeitos crônicos no treino de flexibilidade em ginastas. *Rev Bras Cineantrop Desemp Hum*, v. 12, n. 3, p. 202-8, 2010.

KENDALL, F.P; MCCREARY, E.K; PROVANCE, P.G; RODGERS, M.M; ROMANI, W.A; Músculos: provas e funções,5ª edição, Manole,2007.

KISNER, C; COLBY, L.A; Exercícios Terapêuticos Fundamentos e Técnicas.5ª edição, Manole,2009.

KISNER, C; COLBY, L.A; Exercícios Terapêuticos Fundamentos e Técnicas.6ª edição, Manole,2016.

KONRAD,A.; TILP,M.; Increased range of motion after static stretching is not due to changes in muscle and tendon structures. *Clinical Biomechanics* 29 (2014) 636–642

LOPES, E.G.; ARAÚJO,T.M.; ALMEIDA, M.B.;Análise da transferência de energia mecânica do sprint com bola para o arremesso durante o drible, parada e jump em atletas de basquetebol universitário. CIAFIS, 2016.

MARCHETTI, P. H; GOMES, W. A; SERPA, E. P; NARDI, P. S. M; BLEY, A. S; CORSO, S. D; Alongamento estático monoarticular aumenta a amplitude de movimento e altera o sinergismo muscular durante exercício leg press isométrico unilateral; *RPBeCS*. 2016; 3 (2): 44-51

MARMELLO, V. O; JUNIOR, E. F. C; Principais lesões no basquetebol masculino de alto nível; EFDesportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, Nº178, Marzo de 2013.

MELLO, R. A; PARADA, K. Perfil de lesões dos membros inferiores de atletas de basquete masculinos; Lecturas: Educación física y deportes, ISSN-e 1514-3465, Nº. 100, 2006.

MILAZZOTTO, M. V; CORAZZINA, L. G; LIEBANO, R. E; Influência do Número de Séries e Tempo de Alongamento Estático Sobre a Flexibilidade dos Músculos Isquiotibiais em Mulheres Sedentárias; Rev Bras Med Esporte – Vol. 15, No 6 – Nov/Dez, 2009

MOREIRA, P; GENTIL, D; OLIVEIRA, C. Prevalência de lesões na temporada 2002 da Seleção Brasileira Masculina de Basquete. RevBrasMed Esporte \_ Vol. 9, Nº 5 – Set/Out, 2003.

MORCELLI, M. H; OLIVEIRA, J. M. C. A; NAVEGA, M. T; Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais; 2012.

NORDEZ, A.; MCNAIR, P.J.; CASARI,P.;CORNU,C.; Static and cyclic stretching: Their different effects on the passive torque–angle curve. Journal of Science and Medicine in Sport 13 (2010) 156–160.

NOTARNICOLA,A.; PERRONI, F.; CAMPESE,A.; MACCGNANO,G.; MONNO,A.; MORETTI,B.; TAFURI,S.; Flexibility responses to different stretching methods in young elite basketball players. Muscles, Ligaments and Tendons Journal 2017;7 (4):582-589.

RODRIGUES, F.L; VIEIRA, E.R; BENZE, B.G; COURY, H.J.C.G; Comparação entre o duplo flexímetro e o eletrogoniometro durante o movimento de flexão anterior da coluna lombar. Rev. Bras. Fisioterapia. Vol 7. No 3(2003), 269-274.

ROSÁRIO, J. L. R.; MARQUES, A. P.; MALUF, A. S. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. Rev. bras. fisioter. v. 8, n. 1, p. 1-6, 2004.

SILVA, A.S; ABDALLA, R.J; FISBERG, M. Incidência de lesões musculoesqueléticas em atletas de elite do basquetebol feminino. Acta Ortopédica Brasileira, 2007.

SILVA, A,M.; DELLAROSA, B.B.K.; MACEDO, C.S.G.; BENES, C.C.; Efeitos imediatos do alongamento sobre o número de acertos e a precisão do arremesso no basquetebol. Revista Ciência e Saúde, Porto Alegre, n. especial, p.42 nov,2009.

TAYLOR, K.L.; SHEPPARD, J.M.; LEE,H.; PLUMMER,N.; Negative effect of static stretching restored when combined with a sport specific warm-up componente. Journal of Science and Medicine in Sport 12 (2009) 657–661.

VIVEIROS, L.; POLITO, M.; ZEGHBI, N.; BIACHINI, R.; SPINA, R.; SIMÃO, R. A influência aguda do exercício resistido na flexibilidade. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, v.3, n.1, p.46-51, 2004.

WALSH, G. S. Effect of static and dynamic muscle stretching as part of warm up procedures on knee joint proprioception and strength. *Human movement science* 55 (2017) 189-195.

WELLS, K.F; DILLON, E.K; The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, 1952, 23:115-118. Fitness Canada.

## APÊNDICE 1



### ALONGAMENTO E FLEXIBILIDADE

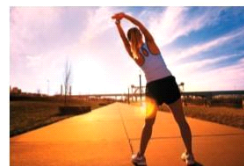
#### Qual a importância do alongamento para atletas?

O alongamento é essencial na prática de exercícios físicos, pois, possibilita uma maior flexibilidade para o atleta, relaxamento muscular após o treino, pode evitar lesões, e é importante para saúde!



#### Qual a importância da flexibilidade para atletas?

Atletas flexíveis são menos suscetíveis a lesões e tem maior amplitude de movimento, além disso, uma boa flexibilidade pode prevenir ou melhorar encurtamentos musculares, que podem estar relacionados com o desempenho do atleta na sua modalidade.



**Venha participar da nossa pesquisa!** Ela visa através de alongamentos melhorar a flexibilidade e a amplitude de movimento de atletas que praticam basquetebol. Os alongamentos serão realizados no pós treino, e terão duração de aproximadamente 20 minutos, e serão realizados 3 vezes por semana, no total de 3 meses de intervenções. No primeiro e no último dia serão feitas avaliações para testar a sua flexibilidade e amplitude de movimento!

**PARTICIPE!**

#### DÚVIDAS:

Ariani (41-99268428) ou arianiinaira@hotmail.com  
 Camila (41-96727892) ou camilabrasil925@gmail.com  
 Larissa (41-97698190) ou larisleine.689@gmail.com