

**EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO DINÂMICO NO SALTO VERTICAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE**Nelson Kautzner Marques Junior¹**RESUMO**

O objetivo do estudo foi determinar a quantidade de exercícios de alongamento para os membros inferiores que causa melhor salto vertical. Esse estudo seguiu a metodologia proposta pelo PRISMA para revisão sistemática e meta-análise. Os estudos foram identificados na base de dados no período de outubro de 2013 a fevereiro de 2014. A pesquisa na literatura foram realizadas no Google Acadêmico, no Research Gate, no PubMed, no Medline, no Scielo, Dialnet e no periódicos CAPES. Os estudos que foram incluídos na revisão sistemática e meta-análise tiveram um total de 14 pesquisas. O tamanho do efeito de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico foi de $13,19 \pm 28$ (grande efeito) e o tamanho do efeito de 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico foi de $0,48 \pm 0,4$ (pequeno efeito). O teste Shapiro Wilk determinou que os dados não são normais e o histograma mostrou os dados não normais. O teste U de Mann-Whitney detectou diferença não significativa ($U = 15$, $p = 0,52$) entre 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico versus 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico. Entretanto, 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico tiveram melhor salto com contramovimento. Em conclusão, parece que 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico causa um melhor salto com contramovimento, entretanto, mais estudos sobre esse tema são necessários com o objetivo de corroborar esta afirmação.

Palavras-chave: Força Muscular. Exercício. Aptidão Física. Exercício de Aquecimento.

ABSTRACT

Acute effects of dynamic stretching on vertical jump: a systematic review and meta-analysis

The aim of the study was to determine the quantity of dynamic stretching exercises for the lower limbs that cause better vertical jump. This study followed the systematic review methodology that was proposed in PRISMA statement. The studies were identified in electronic databases during October of 2013 to February of 2014. Literature searches were conducted in Google Scholar, Research Gate, PubMed, Medline, Scielo, Dialnet and in CAPES journals. The studies that were included in this systematic review and meta-analysis had a total of 14 studies. The effect size of 1 to 5 dynamic stretching exercises was of $13,19 \pm 28$ (great effect) and the effect size of 6 to more dynamic stretching exercises was of $0,48 \pm 0,4$ (small effect). Shapiro Wilk test determined that the data are not normal and the histogram showed the data not normal. Mann-Whitney U test detected no significant difference ($U = 15$, $p = 0,52$) between 1 to 5 dynamic stretching exercises versus 6 to more dynamic stretching exercises. However, 1 to 5 dynamic stretching exercises had better countermovement jump. In conclusion, it seems that 1 to 5 dynamic stretching exercises cause a better countermovement jump, however, more studies on this theme are needed with the objective of corroborate this affirmation.

Key Words: Muscle Strength. Exercise. Physical Fitness. Warm-up Exercise.

1-Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail:
nk-junior@uol.com.br

INTRODUÇÃO

O alongamento dinâmico é um exercício praticado durante o aquecimento (Donti, Tsolakis e Bogdanis, 2014). O efeito agudo do alongamento estático causa significante ($p \leq 0,05$) redução da força, potência, agilidade, velocidade e na altura do salto vertical (Kay e Blazevich, 2012; Mc Hugh e Cosgrave, 2010; Simic, Sarabon e Markovic, 2013).

Entretanto, o efeito agudo do alongamento dinâmico causa uma melhora durante a prática de algumas capacidades físicas (força, potência, velocidade, agilidade e outros) (Behm e Chaouachi, 2011; Ribeiro e Del Vecchio, 2011) e durante a execução de uma habilidade motora do esporte – salto vertical (Gonçalves, Pavão e Baptista, 2013), tacada do golfe (Gergley, 2009), chute do futebol (Amiri-Khorasani, Osman e Yusof, 2010), saque do tênis (Gelen e colaboradores, 2012) e outros.

A atividade do alongamento dinâmico envolve controlados movimentos ativos para a articulação (Ayala, Baranda e Cejudo, 2012; Herda e colaboradores, 2012).

O objetivo do alongamento dinâmico é causar um aumento na temperatura corporal, diminuir a resistência da viscosidade do músculo e articulação, aumentar a condução do nervo, aumentar o fornecimento de oxigênio para os músculos, melhorar o desempenho dos músculos em vários esportes (flexibilidade específica) e outros benefícios durante o aquecimento (Bishop, 2003; Fortier, Lattier e Babault, 2013; Tsolakis e Bogdanis, 2012).

A literatura do alongamento dinâmico não tem um consenso sobre a quantidade de exercícios para os membros inferiores com o objetivo de melhorar o salto vertical.

Por exemplo, Chaouachi e colaboradores (2009) prescreveram para atletas de alto nível de vários esportes (jogos com bola, natação, atletismo, ginástica, esportes de combate e dança), cinco exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores para resultar um melhor salto vertical com contramovimento (resultado de $49,43 \pm 5,13$ cm).

No estudo de Little e Williams (2006), jogadores de futebol profissional praticaram cinco exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores antes do salto

vertical com contramovimento, o resultado foi de $40,2 \pm 4,5$ cm.

Em outros estudos, a quantidade de exercícios para os membros inferiores antes do salto vertical com contramovimento foi diferente, onze exercícios no estudo de Thompsen e colaboradores (2007) (salto com contramovimento de $43,6 \pm 6,5$ cm), nove exercícios no estudo de Pearce e colaboradores (2009) (salto com contramovimento com resultado em percentual) e nove exercícios no estudo de Faigenbaum e colaboradores (2006) (salto com contramovimento de $41,3 \pm 5,4$ cm).

Para Leon, Oh e Rana (2012) existem vários exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores, a quantidade desses exercícios varia conforme o esporte e a preferência do professor de educação física para prescrever uma sessão.

Então, o professor de educação física tem um problema para prescrever a quantidade de exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores antes do salto com contramovimento porque a literatura não informa o número de exercícios que resulta em um melhor salto vertical.

Qual a quantidade de exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores com o objetivo de resultar uma melhor performance do salto vertical?

Os estudos sobre esse tema não tem informação para essa questão (Coledan e colaboradores, 2012; Gelen, 2011; Paradisis e colaboradores, 2014; Rubini, Costa e Gomes, 2007). Portanto, o objetivo do estudo foi de determinar a quantidade de exercícios de alongamento dinâmico para os membros inferiores que causa melhor salto vertical.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo seguiu a metodologia da revisão sistemática proposta pela *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher e colaboradores, 2009).

Os estudos foram identificados em bases eletrônicas durante outubro de 2013 a fevereiro de 2014. A pesquisa foi realizada no Google Acadêmico, no Research Gate, no PubMed, no Medline, no Scielo, no Dialnet e no Periódicos CAPES. Nessas bases de dados eletrônicas foram consultadas usando as seguintes palavras-chave: acute effects of

stretching in athletes, dynamic and static stretching in sports, stretching in volleyball, dynamic stretching, dynamic stretching in sports, dynamic stretching in athletes, warm-up in sports and acute effects of dynamic stretching on vertical jump. Os artigos relevantes foram obtidos na íntegra, e foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão descritos abaixo.

Os critérios de inclusão dos artigos foram avaliados nas seguintes estratégias de pesquisa: (1) tipo de participantes (adulto e/ou atleta), (2) tipo de tarefa (alongamento dinâmico no salto vertical), (3) tipo de dado coletado (ocorreu um pré-teste do salto vertical e depois do alongamento dinâmico ocorreu um pós-teste do salto vertical) e (4) tipo de resultado (determinou o efeito agudo do alongamento dinâmico no salto com contramovimento).

O critério de exclusão dos artigos foram os seguintes: (1) crianças foram participantes do estudo, (2) resultado do salto vertical sem pré-teste e (3) não estudou o efeito agudo do alongamento dinâmico no salto vertical.

O resumo da pesquisa foi o seguinte: o pesquisador identificou 36 artigos relevantes sobre o efeito agudo do alongamento dinâmico no salto vertical. Após a leitura dos artigos, o total foi reduzido para 24 artigos potencialmente relevantes para a inclusão (ver figura 1).

O pesquisador usou a escala de Galna e colaboradores (2009) para a avaliação da qualidade dos estudos. A escala de Galna e colaboradores (2009) faz perguntas (validade interna, validade externa e outros) sobre o artigo e o pesquisador determinou o ponto (0 a 1) de cada item.

Os estudos foram considerados de baixa qualidade com uma média abaixo de 0,6 pontos. O uso da escala de Galna e colaboradores (2009) aconteceram em dois momentos com o objetivo de checar a confiabilidade e determinar o nível de concordância entre os dois escores desse instrumento. O pesquisador determinou a qualidade dos estudos durante uma avaliação, após 15 dias, praticou nova avaliação dos estudos de alongamento dinâmico (total de 14 estudos).

A confiabilidade da qualidade dos estudos pela escala de Galna e colaboradores

(2009) foi checada pelo coeficiente de correlação intraclasse ($p \leq 0,05$). O Teste de Kappa de Cohen foi calculado para determinar o nível de concordância entre as duas avaliações dos estudos de alongamento dinâmico ($p \leq 0,05$). O Método Bland e Altman (1986) foi aplicado para avaliar o nível de concordância entre a primeira e segunda avaliação da qualidade dos estudos pela a escala de Galna e colaboradores (2009). Todos os tratamentos estatísticos foram efetuados conforme os procedimentos do GraphPad Prism, version 5.0.

Os dados do estudo sobre o efeito agudo do alongamento dinâmico no salto vertical foram tratados por vários cálculos nessa meta-análise. A altura em centímetros (cm) do salto com contramovimento foi transformada em tamanho do efeito (d) pela equação de Glass, McGaw e Smith (1981) e a classificação do tamanho seguiu a escala de Cano-Corres, Sánchez-Álvarez e Fuentes-Arderiu (2012).

O tamanho do efeito foi corrigido com a equação de Hedges e Olkin (1985). A fórmula e a classificação do tamanho do efeito foram as seguintes:

Tamanho do Efeito = [(média do pós-teste – média do pré-teste) : desvio padrão do pré-teste] . Fator de Correção

Classificação do Tamanho do Efeito: 0,20 ou menos é efeito muito pequeno, 0,21 a 0,49 é um efeito pequeno, 0,50 a 0,79 é um médio efeito e 0,80 ou mais é um efeito grande.

Fator de Correção = $1 - [3 : (4 \cdot m) - 9]$
 $m = N - 1$

N: tamanho da amostra do pré-teste.

O estudo estimou a limitação do tamanho do efeito, o fail safe n (falha na segurança do n) representa o número de estudos com resultado nulo, que o autor não usou nos resultados porque reduz a média do tamanho do efeito (Hagger, 2006). O cálculo foi o seguinte (Mann e colaboradores, 2007):
Fail Safe n = [soma do desvio padrão : $1,96]^2$ – Quantidade de Estudos

O erro padrão, 95% do intervalo de confiança (95% IC), a variância, o peso do estudo e o peso do tamanho do efeito foram determinados cálculos simples (Neyloff, Fuchs e Moreira, 2012):

Erro Padrão = tamanho do efeito / $\sqrt{\text{tamanho do efeito} \cdot n}$

Intervalo de Confiança de 95% = tamanho do efeito \pm (1,96 . erro padrão)

Variância = erro padrão²

Peso do Estudo = 1 : erro padrão

Peso do Tamanho do Efeito = peso do estudo . tamanho do efeito

A heterogeneidade foi determinada usando o índice I² index, primeiro foi calculado o teste Q. Os cálculos e a classificação da heterogeneidade foram as seguintes (Higgins e colaboradores, 2003):

$Q = [\text{soma do peso dos estudos} \cdot (\text{soma do tamanho do efeito})^2] - [(\text{soma do peso dos estudos} \cdot \text{soma do tamanho do efeito soma})^2 : \text{soma do peso dos estudos}]$

$I^2 = [(Q \cdot gl) : Q] \cdot 100 = \text{?}\%$

gl = total de estudos – 1

gl: graus de liberdade

Classificação da Heterogeneidade (I² index): 25% a heterogeneidade é baixa, 50% a heterogeneidade é moderada e 70% a heterogeneidade é alta.

As recomendações de Neyeloff, Fuchs e Moreira (2012) foram executadas, quando a heterogeneidade é baixa (25%), o pesquisador deve usar o modelo de efeitos fixos, mas com uma heterogeneidade moderada (50%) ou alta (70%), o modelo de efeitos aleatórios merece ser usado. Os cálculos foram os seguintes:

Modelo de Efeitos Fixos

Resumo do Efeito = (soma do peso dos estudos . soma do tamanho do efeito) : soma do peso dos estudos

Erro Padrão = $\sqrt{1 : \text{soma do peso dos estudos}}$

Intervalo de Confiança de 95% = resumo do efeito \pm (1,96 . erro padrão)

Modelo de Efeitos Aleatório

Os cálculos foram projetados para determinar o resumo do efeito, o erro padrão e o intervalo de confiança de 95%, mas primeiro alguns cálculos foram realizados antes (variabilidade dos efeitos da população e novo peso do estudo) para chegar a esses valores.

Variabilidade de Efeitos da População = [resultado do teste Q – (quantidade de estudos da meta-análise – 1)] : [soma do peso dos estudos - (soma do peso dos estudos² : soma do peso dos estudos)]

Novo Peso do Estudo = 1 : (erro padrão² + variabilidade de efeitos da população)

Resumo do Efeito = (soma do novo peso do estudo . soma do tamanho do efeito) : soma do novo peso do estudo

Erro Padrão = $\sqrt{1 : \text{soma do novo peso do estudo}}$

Intervalo de Confiança de 95% = resumo do efeito \pm (1,96 . erro padrão)

Todos os calculos da meta-análise foram executados no Excel® 2010 do Windows 7. The *forest plots* (floresta de linhas) foram feitos no Excel® 2010 do Windows 7.

Depois desses procedimentos o tamanho do efeito do salto com contramovimento recebeu um tratamento estatístico. Os resultados foram expressos pela média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Shapiro Wilk test (p≤0,05) e foi observada a normalidade dos dados através do histograma.

Em caso de dado normal, a diferença da quantidade de exercícios de alongamento dinâmico (um a cinco exercícios versus seis a mais exercícios) foi analisada usando o teste “t” independente com resultados aceitos com

nível de significância de p≤0,05. Em caso de dado não normal, a diferença da quantidade de exercícios de alongamento dinâmico (um a cinco exercícios versus seis a mais exercícios) foram analisadas usando o teste U de Mann-Whitney com resultados aceitos com nível de significância de p≤0,05.

Todos esse tratamento estatístico foram executados de acordo com os procedimentos do GraphPad Prism, version 5.0. O histograma e o gráfico de barra do tamanho do efeito foram elaborados de acordo com os procedimentos do SPSS 14.0 para Windows.

RESULTADOS

Na primeira fase da análise, 4122 estudos artigos foram encontrados usando as palavras-chave listadas na seção anterior e leu o título dos estudos.

Após a leitura o título e/ou o resumo de cada estudo (4 meses), a segunda fase da análise o total foi reduzido para 36 estudos relevantes sobre o efeito agudo do alongamento dinâmico no salto vertical.

O pesquisador foi capaz de ler 36 estudos num período de 30 dias e o total foi reduzido para 24 estudos potencialmente relevantes do efeito agudo do alongamento dinâmico no salto vertical para a inclusão. Desses estudos, 12 artigos e 2 dissertações de mestrado foram incluídos nesta revisão sistemática e meta-análise (total de 14 estudos).

Os detalhes completos da estratégia foram listados em um fluxograma PRISMA, como mostrado na figura 1.

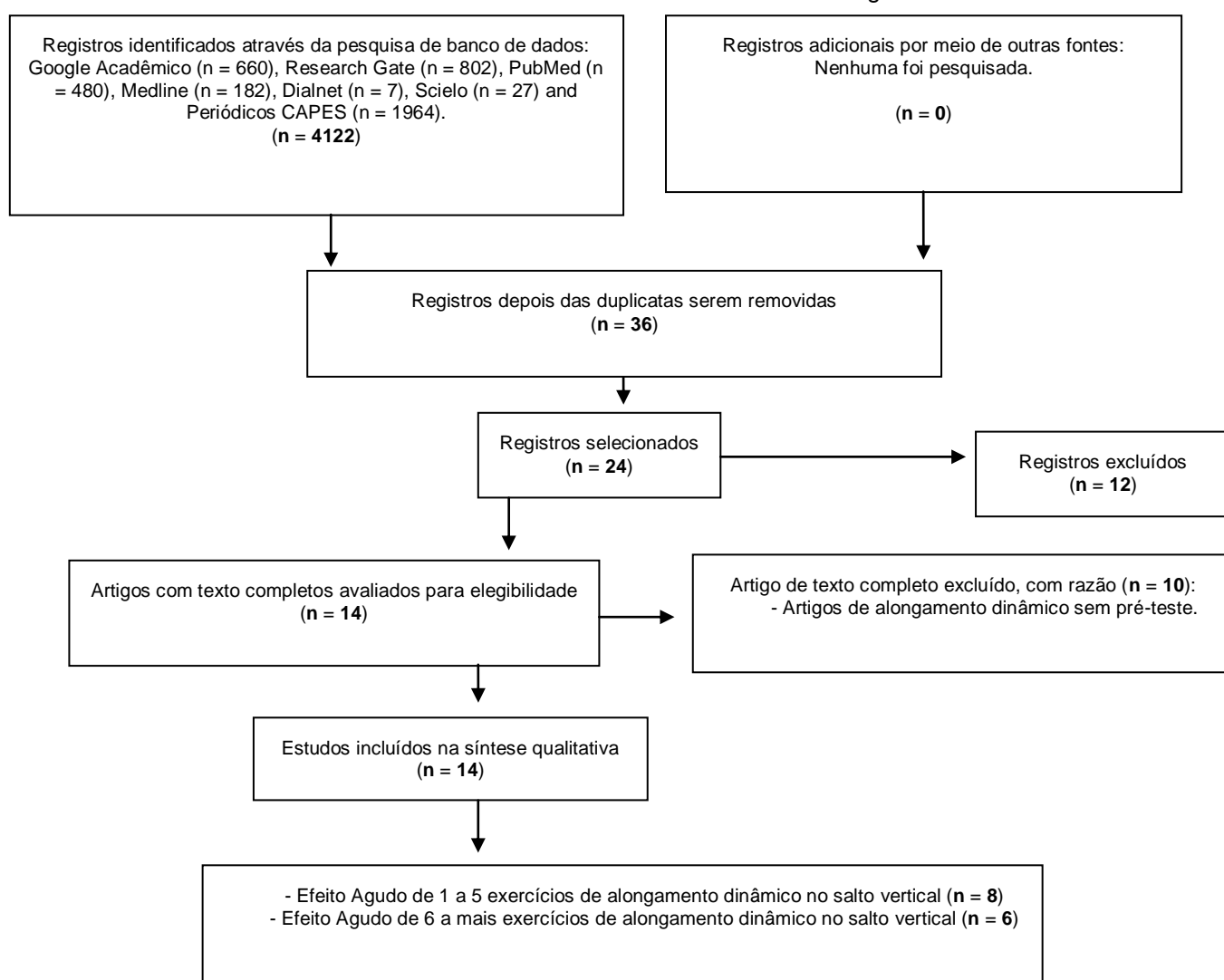


Figura 1 - Fluxograma PRISMA da seleção dos artigos.

A confiabilidade intra-observador foi efetuada pelo Teste de Kappa de Cohen com valor de 0,69 ($p = 0,006$), foi uma boa

A confiabilidade da qualidade dos estudos pela escala de Galna e colaboradores

concordância que foi apontada pela literatura (Gaya, 2008; Landis e Koch, 1977).

(2009) foi checada pela correlação intraclass, o resultado foi de 0,62 e não teve diferença significativa ($p = 0,68$).

O método Bland e Altman (1986) foi aplicado para avaliar o nível de concordância entre a primeira e segunda avaliação da qualidade dos estudos pela escala de Galna e colaboradores (2009).

Embora a diferença entre a avaliação 1 e 2 baixa (viés = - 0,0178571), os limites de concordância foram entre - 0,0970741 (limite

de concordância inferior) a 0,0613598 (limite de concordância superior), sugerindo uma concordância média baixa entre a avaliação 1 e 2 (praticou a avaliação depois de 15 dias) porque o viés ficou próximo de zero (aumentou a concordância) e o limite de concordância ficou distante do zero (diminuiu a concordância). O método Bland e Altman mostra na figura 2 a concordância entre a avaliação 1 e 2.

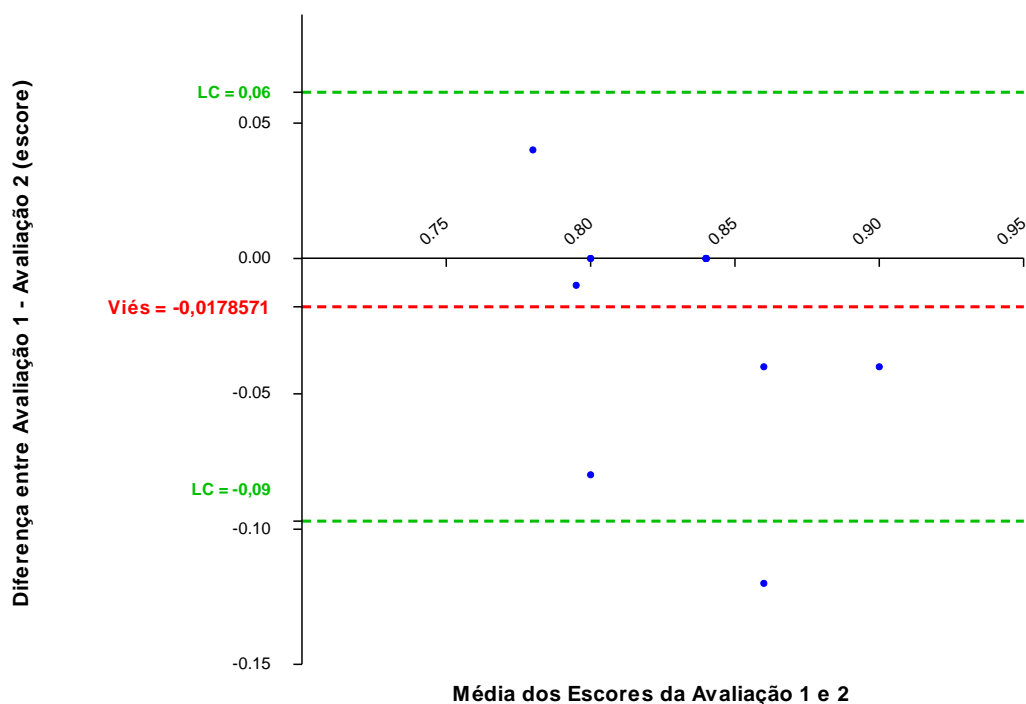


Figura 2 - Bland e Altman plota os limites de concordância (LC) de 95% entre a avaliação 1 e 2 pela escala de Galna e colaboradores (2009).

Na avaliação da qualidade de cada estudo foi encontrada uma qualidade científica média (seis estudos, quatro estudos de 0,80 pontos, um estudo de 0,79 pontos e um estudo de 0,76 pontos) a alta científica qualidade (oito estudos, sete estudos de 0,84 pontos e um estudo de 0,88 pontos).

Os estudos selecionados são de boa qualidade porque a qualidade média tem poucos pontos da alta qualidade (de 0,81 pontos). A tabela 1 mostra a qualidade metodológica dos estudos.

Na tabela 2 e 3 é apresentado um resumo de cada estudo selecionado para a revisão sistemática e meta-análise.

Tabela 1 - Resumo da avaliação da qualidade dos estudos selecionados.

Estudo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Média e Qualidade de cada Estudo
Rogan e cols. (2012)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Behm e cols. (2011)	1	1	1	0,5	1	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,84 (alto)
Chtourou e cols. (2013)	1	1	1	0,5	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,76 (médio)
Ferreira, Muller e Achour Junior (2013)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Dalrymple e cols. (2010)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Shaji e Isha (2009)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Murphy e cols. (2010)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Jaggers (2006)	1	1	1	0,3	0,5	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,79 (médio)
Pagaduan e cols. (2012)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Fletcher (2010)	0,5	1	1	0,5	1	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,80 (médio)
Curry e cols. (2009)	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,88 (alto)
Ryan e cols. (2014)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,84 (alto)
Perrier (2009)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Kruse e cols. (2013)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0	1	1	1	0,84 (alto)
Média de cada Questão	0,96	1	1	0,77	0,75	1	1	1	0,21	0	1	1	1	

A numeração de 1 a 13 são as questões da Escala de Galna e cols. (2009): **1.** Objetivo do estudo ou questões estabelecidos claramente (Critério de Ponto: 1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **2.** Detalhe dos participantes (número, idade, sexo, estatura, peso) (Critério de Ponto: 0 a 1); **3.** Descrição da seleção da amostra (Critério de Ponto: 1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **4.** Detalhe dos critérios de inclusão e exclusão (1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **5.** Covariáveis controladas (0 a 1); **6.** Resultados principais claramente descritos (1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **7.** Metodologia adequada para o estudo ser reproduzido (amostragem dos participantes, equipamento, procedimento, processamento dos dados, estatística) (0 a 1); **8.** Metodologia capaz de responder as questões do estudo (amostragem dos participantes, equipamento, procedimento, processamento dos dados, estatística) (1 – sim; 0 – não); **9.** Confiabilidade da metodologia foi determinada (1 – sim; 0 – não); **10.** Validade interna da metodologia foi determinada (1 – sim; 0 – não); **11.** Questões da pesquisa foram respondidas adequadamente na discussão (1 – sim; 0 – não); **12.** As principais descobertas foram apoiadas nos resultados (1 – sim; 0 – não); **13.** Os principais resultados foram interpretados de uma maneira lógica e apoiados na literatura (1 – sim; 0 – não). **Qualidade dos Estudos:** 0 a 0,59 é baixo, 0,60 a 0,80 é médio e 0,81 a 1 é alto.

Tabela 2 - Resumo dos estudos selecionados com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

Estudo	Participantes	Alongamento Dinâmico	Resultados do CMJ em cm
Rogan e cols. (2012)	Jogadores masculinos de hóquei no gelo de alto nível (n = 6, idade: 18,8±1 anos, estatura: 180,2±3,4 cm, massa corporal total: 80,3±10,8 kg).	Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 30 s x 10 s de pausa Total de Exercícios: 1 Tipo de Exercício: alongamento dinâmico para o glúteo máximo.	28,2±12,3 (pré-teste) 26,4±11,6 (pós-teste)
Behm e cols. (2011)	Homens jovens (n = 10, idade: 22±1,4 anos, estatura: 180,1±4,2 cm, massa corporal total: 81,6±6,8 kg) e homens de meia idade (n = 8, idade: 46,3±6,5 anos, estatura: 175,2±5,9 cm, massa corporal total: 90,9±16,1 kg) praticantes de exercício (treino de força, hóquei no gelo, basquetebol, futebol, caminhada e squash).	Aquecimento: 5 min de ciclo ergômetro em 70 rpm e 1kp (70 W) (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 1 séries x 20 rep x 30 s Total de Exercícios: 3 Tipo de Exercício: extensão do quadril e flexão do joelho, flexão do quadril e flexão do joelho (lunge) e flexão do tornozelo.	36±0,03 (pré-teste) 38±0,05 (pós-teste)
Chtourou e cols. (2013)	Jogadores de futebol masculino da 1ª divisão da liga do futebol turco (n = 22, idade: 18,6±1,3 anos, estatura: 174,6±3,8 cm, massa corporal total: 71,1±8,6 kg).	Aquecimento: 5 min de corrida leve aeróbia (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 3 séries x 20 s x 7 a 8 s Total de Exercícios: 3 Tipo de Exercício: alongamento para a panturrilha, isquiotibiais e quadríceps.	31 cm (pré-teste) 32 cm (pós-teste)
Ferreira, Muller e Achour Junior (2013)	Jogadores de futebol masculino da 1ª divisão do Campeonato Gaúcho, Brasil (n = 13, idade: 26,3±3,9 anos, estatura: 176,9±6,7 cm, massa corporal total: 75,7±8,1 kg).	Aquecimento: 10 min de corrida leve aeróbia (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 1 séries x 10 rep x sem pausa Total de Exercícios: 4 Tipo de Exercício: dorsiflexão do tornozelo, flexão do quadril, extensão do quadril e extensão do joelho.	39,85±4,62 (pré-teste) 41,59±4,35 (pós-teste)

Dalrymple e cols. (2010)	Jogadoras do voleibol feminino da divisão II NCAA (n = 12, idade: 19,5±1,1 anos, estatura: 171±0,06 cm, massa corporal total: 71,3±8,5 kg).	Aquecimento: 5 min de corrida leve aeróbia e 2 min de caminhada (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 séries x 20 s de pausa Total de Exercícios: 4 Tipo de Exercício: alongamento da panturrilha, chute lento, balance da perna da mão oposta e dobrar o joelho.	31±0,05 (pré-teste) 29±0,05 (pós-teste)
Shaji e Isha (2009)	Jogadores de basquetebol masculino de nível colegial (n = 15), idade entre 18 a 25 anos.	Aquecimento: 6 min de alongamento estático e 6 min de jogging (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: o estudo não informou. Total de Exercícios: 5 Tipo de Exercício: lunge, lunge lateral, sentado, simulando uma corrida (pernas para o alto), projetando a perna para frente com salto e salto em uma perna.	46,86±2,60 (pré-teste) 52,06±2,01 (pós-teste)
Murphy e cols. (2010)	Homens praticantes de esportes com salto (n = 13, idade: 20±2 anos, estatura: 176,62±9,33 cm, massa corporal total: 73,90±8,14 kg).	Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 1 séries x 20 s (aproximadamente 10 rep) x 10 s de pausa Total de Exercícios: 5 Tipo de Exercício: flexão do tornozelo, extensão do quadril, flexão do quadril e extensão do joelho, extensão do quadril e flexão do joelho, flexão do joelho.	63,39±8,58 (pré-teste) 64,66±9,85 (pós-teste)
Jagers (2006)	Estudantes universitários masculinos do Departamento de Saúde e de Ciências do Esporte (n = 10, idade: 27,1±4 anos, estatura: 179,9±6,7 cm, massa corporal total: 81,8±14 kg).	Aquecimento: 5 min de caminhada leve na esteira (antes do alongamento). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 séries x 15 rep x sem pausa Total de Exercícios: 5 Tipo de Exercício: extensão do quadril e flexão do joelho, flexão do quadril e do joelho, dorsiflexão do tornozelo, passo acima do obstáculo, flexão do quadril e extensão do joelho.	54,2±11,7 (pré-teste) 58,3±11 (pós-teste)

Legenda: s: segundos, rep: repetições, min: minutos, CMJ: salto com contramovimento, rpm: revoluções por minuto.

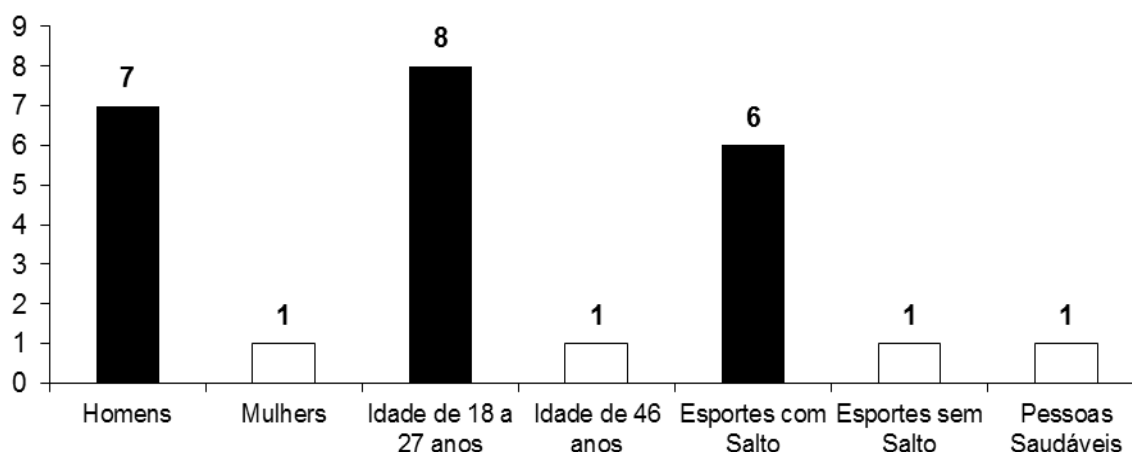


Figura 3 - Características da amostra com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico (os números correspondem ao total).

Os sujeitos dos estudos com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico (total de oito estudos, tabela 2) foram formados por sete homens e uma mulher. A idade dos sujeitos foi entre 18 a 27 anos, somente um estudo teve uma idade acima da amostra, 46,3±6.5 anos.

Os esportes praticados pelos sujeitos desse estudo tinham seis esportes com salto (basquetebol, futebol, voleibol e esportes com salto), um esporte sem salto (hóquei no gelo) e um estudo de pessoas saudáveis.

A figura 3 ilustra a amostra dos estudos com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

Tabela 3 - Resumo dos estudos selecionados com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico.

Estudo	Participantes	Alongamento Dinâmico	Resultados do CMJ em cm
Pagaduan e cols. (2012)	Jogadores de futebol masculino da Universidade de Tuzla (n = 29, idade: 19,4±1,1 anos, estatura: 179±5,1 cm, massa corporal total: 73,1±8 kg).	Aquecimento: 5 min de jogging leve (antes do alongamento). Tempo de Duração da Sessão: 7 min de alongamento. Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 séries x 10 s x 10 s de pausa Total de Exercícios: 7 Tipo de Exercício: marcha sem flexão do joelho, extensão do quadril e flexão do joelho, carioca, flexão do quadril e do joelho, lunge posterior com torção, caminhar arrastando os pés e jogging com agachamento.	33,7±3,8 (pré-teste) 39,1±4,8 (pós-teste)
Fletcher (2010)	Jogadores masculinos do colegial (n = 24, idade: 21±0,3 anos, estatura: 176±6,17 cm, massa corporal total: 77±8,2 kg).	Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 séries x 10 rep x sem pausa Total de Exercícios: 8 Tipo de Exercício: flexão do quadril e extensão do joelho, flexão do tornozelo e dorsiflexão, abdução do quadril, flexão do quadril e flexão do joelho, extensão do quadril e flexão do joelho, agachamento de 90°, lunge anterior, sentar e levantar. Execução: alongamento dinâmico lento com ritmo de 50 batimentos por minuto (bpm), alongamento dinâmico rápido com ritmo de 100 bpm.	Alongamento Dinâmico Lento 47±7,7 (pré-teste) 48,5±8,7 (pós-teste) Alongamento Dinâmico Rápido 47,2±8,4 (pré-teste) 48,3±9,2 (pós-teste)
Curry e cols. (2009)	Mulheres da Universidade de Alberta (Canadá, n = 24, idade: 26±3 anos, estatura: 165,1±8,8 cm, massa corporal total: 61,5±8,1 kg).	Aquecimento: 5 min de atividade aeróbia leve no ciclo ergômetro estacionário (antes do alongamento). Tempo de Duração da Sessão: 10 min de alongamento. Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 séries x 10 rep x caminhada durante a pausa (O estudo não informou o tempo) Total de Exercícios: 9 Tipo de Exercício: flexão do quadril e extensão do joelho, passo lateral, abdução do quadril, flexão do quadril e flexão do joelho, extensão do quadril e flexão do joelho, salto bilateral, ciclo da corrida (mímica), pular com a perna esticada e caminhar com passo à frente (lunge).	41,5±6,5 (pré-teste) 42,3±6,1 (pós-teste)
Ryan e cols. (2014)	Homens (n = 25, idade: 22,2±1,3 anos, estatura: 179±7 cm, massa corporal total: 83±10,3 kg) praticantes de exercício (treino de força e esporte de recreação).	Aquecimento: 5 min de corrida leve na esteira (antes do alongamento). Tempo de Duração da Sessão: 6,7±1,3 min (alongamento dinâmico 1), 12,1±1,6 min (alongamento dinâmico 2). Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 42 s a 1 min e 17 s (alongamento dinâmico 1), 8 s a 1 min e 35 s (alongamento dinâmico 2). Total de Exercícios: 11 Tipo de Exercício: andar elevando o joelho, andar na ponta do pé, caminhar sem flexão do joelho, cão e arbusto, marcha com a perna reta, lunge anterior com a perna da frente oposta ao braço de alcance, lunge anterior com o dorso do pé tocando o cotovelo, lunge lateral, corrida estacionária elevando o joelho, corrida na ponta do pé e elevação alta do joelho com salto.	Alongamento Dinâmico 1 51,27±7,47 (pré-teste) 54,40±7,93 (pós-teste) Alongamento Dinâmico 2 51,60±7,55 (pré-teste) 54,41±7,78 (pós-teste)
Perrier (2009)	Estudantes universitários masculinos (n = 21, idade: 24,4±4,5 anos, estatura: 180±0,06 cm, massa corporal total: 81,1±14 kg) praticantes de exercício (treino de força, sprint, salto e outras atividades).	Aquecimento: 5 min de corrida na esteira conforme a sua seleção de esforço (antes do alongamento dinâmico). Tempo de Duração da Sessão: 13,8±1,7 min de alongamento. Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 2 rep x 20 s de pausa Total de Exercícios: 11	41,4±6,8 (pré-teste) 43±6,3 (pós-teste)

Tipo de Exercício: (Observação: cada exercício foi realizado em uma distância de 18 m): pular com balanceio dos braços, salto em distância com balanceio dos braços, salto em altura com balanceio dos braços, correr de costas, deslocamento lateral arrastando o pé, passo com elevação da perna, caminhar em diagonal fazendo lunge, fazer flexão do quadril, segurar o joelho flexionado encostando a coxa no tronco, carioca, passo com a perna esticada e aceleração gradual (corrida).

Aquecimento: 5 min de ciclo ergômetro em 60 rpm com 1 kg de resistência (antes do alongamento).

Tempo de Duração da Sessão: 7 min de alongamento.

Séries x Repetições e/ou Tempo x Pausa: 30 s de cada exercício.

Total de Exercícios: 14

Tipo de Exercício: corrida leve, deslocamento com cruzamento das pernas, puxar os joelhos para o alto, lunge para o alto e puxar a perna, joelho para o alto em direção ao tórax, tração no músculo quadrado lombar, flexão do quadril com a perna esticada, lunge com torção, chute com reversão, chute alto/alcance, homem aranha, salto com corda, extensão do quadril e flexão do joelho (pedal para trás), e chutes altos.

48,91±3,08 (pré-teste)

52,45±3,05 (pós-teste)

Kruse e cols. (2013)
Jogadoras do voleibol feminino da 1ª divisão NCAA (n = 11, idade: 20±1,55 anos, estatura: 178±0,08 cm, massa corporal total: 74,55±12,18 kg).

Legenda: s: segundos, rep: repetições, min: minutos, CMJ: salto com contramovimento, rpm: revoluções por minuto.

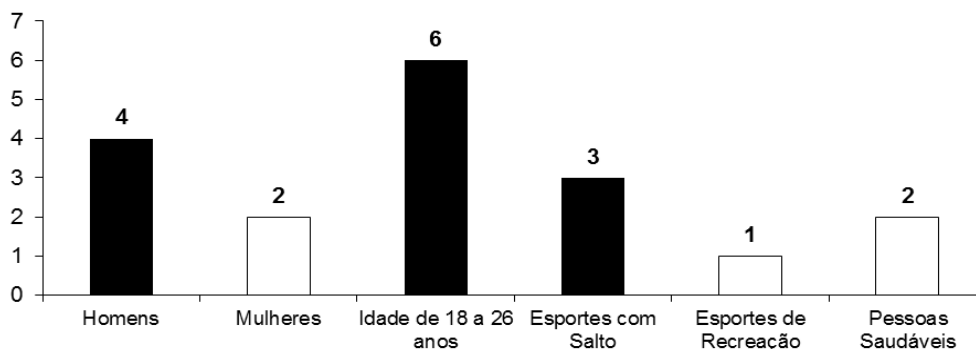


Figura 4 - Características da amostra com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico (os números correspondem ao total).

Os sujeitos dos estudos com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico (total de seis estudos, tabela 3) foram formados por quatro homens e duas mulheres. A idade dos sujeitos foi entre 19 a 26 anos. Os esportes praticados pelos sujeitos desse estudo tinham três esportes com salto (futebol, jogadores do colegial e voleibol), um estudo de esportes de recreação e dois estudos de pessoas saudáveis. A figura 4 ilustra a amostra dos estudos com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico.

Os estudos com amostra com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico foram similar aos estudos da amostra com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico. Entretanto, a amostra com 1 a 5 exercícios de

alongamento dinâmico tinha mais homens (total de 7) e mais esportes com salto (total de 6) que a amostra com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico (total de 4 homens e 3 esportes com salto). Talvez isso possa resultar em um melhor salto com contramovimento da amostra com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

O tamanho do efeito da amostra de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico teve três estudos nulos, eles não foram usados na meta-análise (Tamanho do efeito: - 0,11 do estudo de Rogan e colaboradores, 2012; 0 do estudo de Chtourou e colaboradores, 2013 e - 36,57 do estudo de Dalrymple e colaboradores, 2012).

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Então, a amostra 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico foram com cinco estudos. O Fail Safe n teve resultado de 49,98.

A tabela 4 e 5 apresenta de cada estudo o tamanho do efeito, o erro padrão, o

intervalo de confiança de 95% (limite inferior ao limite superior), a variância, o peso do estudo e o peso do tamanho do efeito.

Tabela 4 - Resultados dos estudos selecionados com 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

Estudo	Tamanho do Efeito e Classificação	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% (limite inferior ao limite superior)	Variância	Peso do Estudo	Peso do Tamanho do Efeito
Behm e cols. (2011)	63,28 (grande)	1,87	59,6148 a 66,9452	3,4969	0,28	18,09
Ferreira, Muller e Achour Junior (2013)	0,35 (pequeno)	0,16	0,0364 a 0,6636	0,0256	39,06	13,67
Shaji e Isha (2009)	1,87 (grande)	0,35	1,184 a 2,556	0,1225	8,16	15,26
Murphy e cols. (2010)	0,14 (muito pequeno)	0,10	- 0,056 a 0,336	0,0001	1000000	1400
Jaggers (2006)	0,31 (pequeno)	0,18	- 0,0428 a 0,6628	0,0324	30,86	9,56

Tabela 5 - Resultados dos estudos selecionados com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico.

Estudo	Tamanho do Efeito e Classificação	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% (limite inferior ao limite superior)	Variância	Peso do Estudo	Peso do Tamanho do Efeito
Pagaduan e cols. (2012)	1,38 (grande)	0,22	0,9488 a 1,8112	0,0484	20,66	28,51
Fletcher (2010)	0,19 (muito pequeno) Alongamento Dinâmico Lento	0,09	0,0136 a 0,3664	0,0081	123,45	23,45
Fletcher (2010)	0,15 (muito pequeno) Alongamento Dinâmico Rápido	0,08	- 0,0068 a 0,3068	0,0064	156,25	23,43
Curry e cols. (2009)	0,12 (muito pequeno)	0,07	- 0,0172 a 0,2572	0,0049	204,08	24,48
Ryan e cols. (2014)	0,40 (pequeno) Alongamento Dinâmico 1	0,13	0,1452 a 0,6548	0,0169	59,17	23,66
Ryan e cols. (2014)	0,36 (pequeno) Alongamento Dinâmico 2	0,12	0,1248 a 0,5952	0,0144	69,44	25
Perrier (2009)	0,23 (pequeno)	0,10	0,034 a 0,426	0,01	100	23
Kruse e cols. (2013)	1,04 (grande)	0,31	0,4324 a 1,6476	0,0961	10,40	10,82

A estimativa combinada do tamanho do efeito de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico foi de $13,19 \pm 28$, a classificação do tamanho do efeito foi baseada em Cano-Corres, Sánchez-Álvarez e Fuentes-Arderiu (2012) foi de grande efeito. Entretanto, a estimativa combinada do tamanho do efeito de 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico foi de $0,48 \pm 0,4$, a classificação do tamanho do efeito foi de pequeno efeito. O melhor resultado da estimativa combinada foi de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

A estimativa combinada do intervalo de confiança de 95% de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico foi de 12,14728 a 14,23272 (limite inferior ao limite superior). A estimativa combinada do intervalo de confiança de 95% de 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico foi de 0,20935 a 0,8141143 (limite inferior ao limite superior).

A heterogeneidade da estatística da amostra dessa meta-análise foi alta, índice de 1000%. Então, o modelo de efeitos aleatório foi calculado, o resultado foi o seguinte: resumo do efeito de 69,82, erro padrão de

3086,94 e intervalo de confiança de 95% de – 5980,60035756 ao 6120,24015756 (limite inferior ao limite superior).

O teste Shapiro Wilk determinou que os dados não são normais. O histograma mostra os dados não normais na figura 5.

O teste U de Mann-Whitney não detectou diferença significativa ($U = 15$, $p = 0,52$) entre 1 a 5 exercícios alongamento dinâmico versus 6 a mais exercícios alongamento dinâmico. Entretanto, 1 a 5

exercícios alongamento dinâmico teve melhor salto com contramovimento, a figura 6 ilustra esse resultado.

A figura 7 mostra o forest plots.

O intervalo de confiança dos estudos no forest plots não cruzou a linha de efeito nulo, então, todos estudos tiveram diferença significativa. Mas, o estudo de Behm e colaboradores (2011), o intervalo de confiança ficou mais longe da linha de efeito nulo, então, este estudo teve maior diferença significativa.

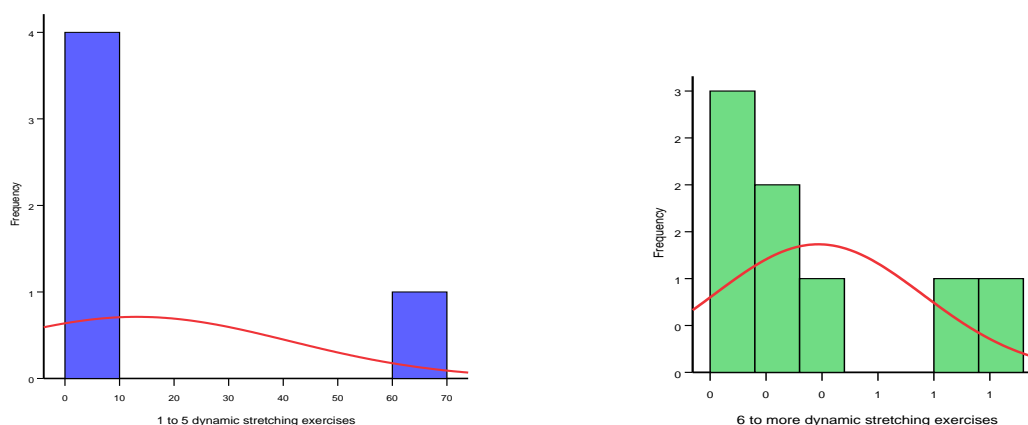


Figura 5 - Histograma dos dados das duas amostras

Efeito Agudo do Alongamento Dinâmico no CMJ

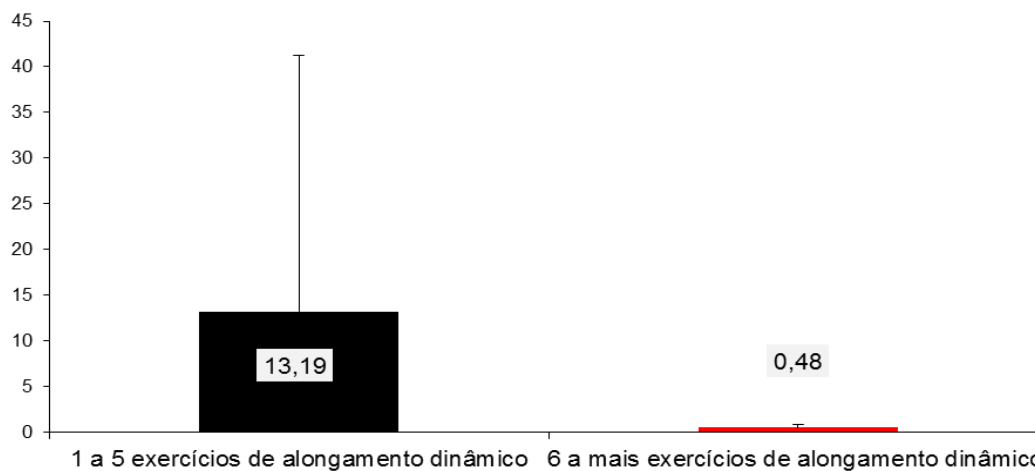


Figura 6 - Tamanho do efeito do salto com contramovimento (CMJ) (o número é a média).

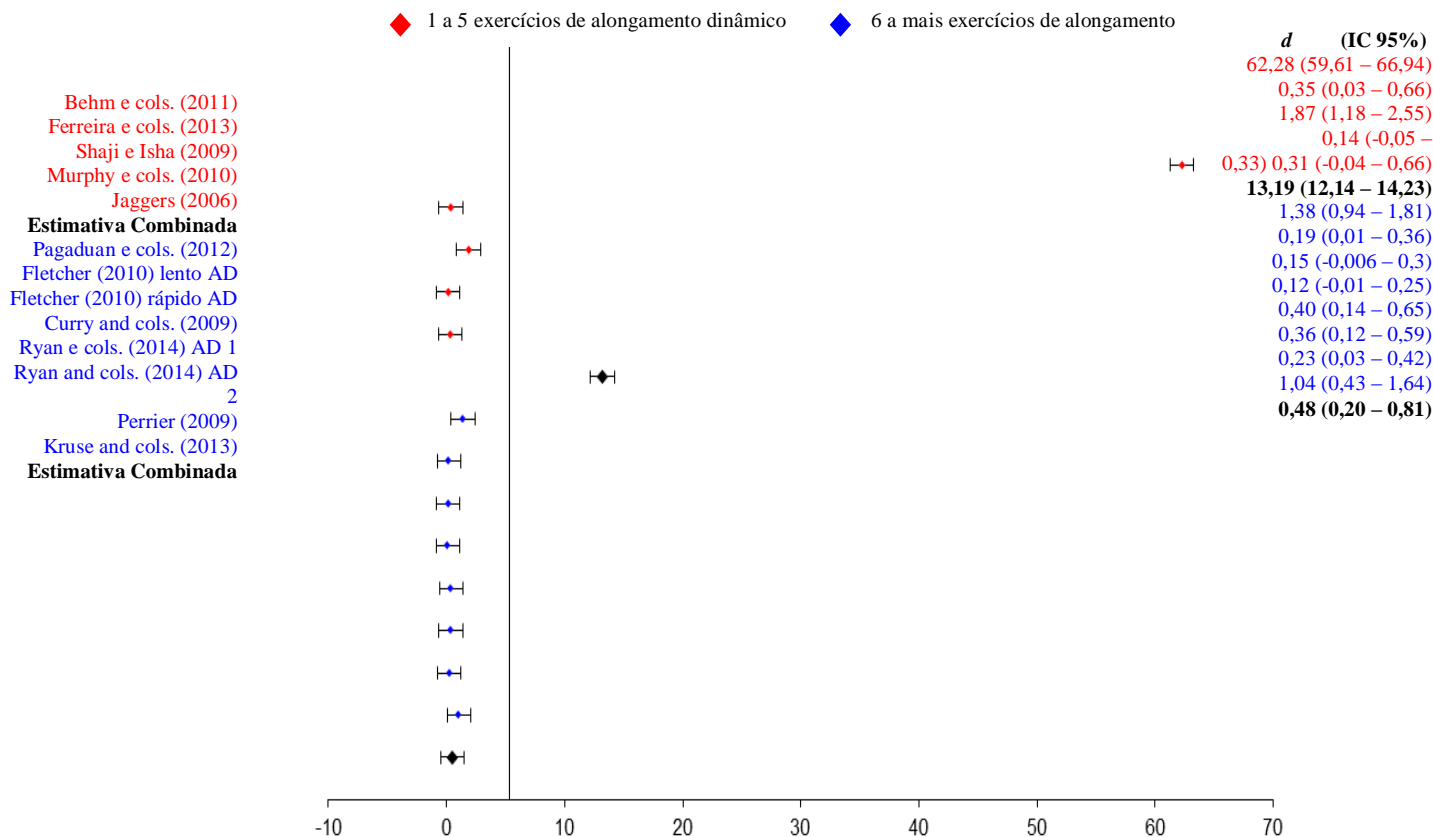


Figura 7 - Florets plots do efeito agudo do alongamento dinâmico no CMJ (Significado da Abreviatura: AD: alongamento dinâmico, *d*: tamanho do efeito, IC 95%: intervalo de confiança de 95%, CMJ: salto com contramovimento).

DISCUSSÃO

A meta-análise identificou diferença não significativa ($p > 0,05$) entre 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico versus 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico. Entretanto, o resultado 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico (tamanho do efeito do salto com contramovimento de $13,19 \pm 28$) foi melhor que 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico (tamanho do efeito do salto com contramovimento de $0,48 \pm 0,4$). Qual é a razão do melhor salto com contramovimento após de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico?

Os cinco estudos incluídos na meta-análise sobre efeito agudo de 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico no salto com contramovimento tiveram as seguintes

características: aquecimento com leve trabalho aeróbio de 5 a 10 minutos, 1 a 2 séries, 15 a 20 repetições e estudo com 20 segundos de cada exercício, 10 ou 30 segundos de pausa e dois estudos sem pausa, total de 3 a 4 exercícios.

Os seis estudos incluídos na meta-análise sobre efeito agudo de 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico no salto com contramovimento tiveram as seguintes características: aquecimento com leve trabalho aeróbio de 5 minutos, 6 a 14 minutos de duração total do alongamento, séries, 10 repetições (dois estudos) ou 10 segundos a 1 minuto e 35 segundos de cada exercício (quatro estudos), 5 a 10 segundos de pausa e dois estudos sem pausa, total de 7 a 14 exercícios.

O aquecimento, as séries, e as repetições foram similares nas duas amostras. Entretanto, 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico praticou uma pausa com maior tempo (10 a 30 segundos) do que 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico. Outra diferença foi o total de exercícios e o tipo de exercícios. Um dos três fatores causou um melhor salto com contramovimento da amostra que praticou 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico.

A literatura do efeito agudo dos exercícios de alongamento dinâmico informou que curta (composto por 1 a 5 exercícios) ou longa (composto por 6 a mais exercícios) duração da sessão de alongamento dinâmico melhora o salto com contramovimento (Fradkin, Zazryn e Smoliga, 2010; Turki e colaboradores, 2011). Talvez, 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico teve melhor salto com contramovimento porque aumentou mais a atividade eletromiográfica dos músculos dos membros inferiores (Wallmann, Mercer e Landers, 2008), isso causa maior potência das pernas no momento do salto com contramovimento (Manoel e colaboradores, 2008) e causa um maior recrutamento de unidades motoras (Hough, Ross e Howatson, 2009). Entretanto, essas informações precisam de mais estudos.

A prescrição do alongamento dinâmico tem series, repetições ou tempo do exercício e tem pausa (Ayala e colaboradores, 2014; Bishop e Middleton, 2013). Entretanto, 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico praticaram 7 a 14 exercícios e tem uma pausa curta, 5 a 10 segundos. Os estudos com 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico, a pausa é longa, o tempo é de 15 segundos ou mais (Beedle e colaboradores, 2008; Carvalho e colaboradores, 2012). Talvez, uma pausa curta e a sessão com mais exercícios foi o motivo do pior salto com contramovimento. Outra questão sobre a pausa, a literatura dos exercícios de alongamento dinâmico não determinaram o melhor tipo de pausa, passiva ou ativa. Conforme o estudo, o autor usa pausa ativa e/ou passiva (Herman e Smith, 2008; Christensen e Nordstrom, 2008).

Qual é a melhor pausa de execução durante a prática de 6 a mais exercícios de alongamento dinâmico? Essa questão merece estudo em um futuro próximo.

Outra possível causa do melhor salto com contramovimento da amostra com 1 a 5

exercícios de alongamento dinâmico foi um maior número de homens (total de 5) e teve mais esportes com salto (total de 4) do que a amostra com 6 ou mais exercícios de alongamento dinâmico (total de 4 homens e 3 esportes com salto). Entretanto, a meta-análise tem limitação, foram encontrados poucos estudos.

Em conclusão, parece que 1 a 5 exercícios de alongamento dinâmico causa um melhor salto com contramovimento, entretanto, mais estudos sobre esse tema são necessários com o objetivo de corroborar essas afirmações.

REFERÊNCIAS

- 1-Amiri-Khorasani, M.; Osman, N.; Yusof, A. Electromyography assessments of the vastus medialis muscle during soccer instep kicking between dynamic and static stretching. *J Hum Kinet.* Vol. 24. p. 35-42. 2010.
- 2-Ayala, F.; Baranda, P.; Cejudo, A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte.* Vol. 5. Num. 3. p. 105-12. 2012.
- 3-Ayala, F.; Ste-Croix, M.; Baranda, P.; Santonja, F. Acute effects of static and dynamic stretching on hamstrings times. *J Sports Sci.* Vol. 32. Num. 7. 2013.
- 4-Beedle, B.; Rytter, S.; Healy, R.; Word, T. Pretesting static and dynamic stretching does not affect maximal strength. *J Strength Cond Res.* Vol. 22. Num. 6. p. 1838-1843. 2008.
- 5-Behm, D.; Chaouachi, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 111. Num. 11. p. 2633-51. 2011.
- 6-Behm, D.; Plewe, S.; Grage, P.; Rabbani, A.; Beigi, H. Byrne, J.; Button, D. Relative static stretching-induced impairments and dynamic stretch-induced enhancements are similar in young and middle-aged men. *Appl Physiol Nutr Metab.* Vol. 36. Num. 4. p. 790-797. 2011.
- 7-Bishop, D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Med.* Vol. 33. Num. 6. p. 439-54. 2003.

- 8-Bishop, D.; Middleton, G. Effects of static stretching following a dynamic warm-up on speed, agility and power. *J Hum Sport Exerc.* Vol. 8. Num. 2. p. 391-400. 2013.
- 9-Bland, J.; Altman, D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* Vol. 8476. Num. 1. p. 307-310. 1986.
- 10-Cano-Corres, R.; Sánchez-Álvarez, J.; Fuentes-Arderiu, X. The effect size: beyond statistical significance. *J Int Feder Clin Chem Lab Med.* Vol. 23. Num. 1. p. 1-5. 2012.
- 11-Carvalho, F.; Carvalho, M.; Simão, R.; Gomes, T.; Costa, P.; Neto, L.; Carvalho, R.; Dantas, E. Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* Vol. 26. Num. 9. p. 2447-2452. 2012.
- 12-Chaouachi, A.; Castagna, C.; Chtara, M.; Brughelli, M.; Turki, O.; Galy, O.; Chamari, K.; Behm, D. Effect of warm-up involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Num. 8. p. 2001-2011. 2009.
- 13-Chtourou, H.; Aloui, A.; Hammouda, O.; Chaoachi, A.; Chamari, K.; Souissi, N. Effect of static and dynamics stretching on the diurnal variations of jump performance in soccer players. *PLOS One.* Vol. 8. Num. 8. p. 1-6. 2013.
- 14-Coledan, D.; Paludo, A.; Oliveira, A.; Santos, W. Dynamic exercise versus tag game warm up: the acute effect on agility and vertical jump in children. *J Hum Sport Exerc.* Vol. 7. Num. 1. p. 243-53. 2012.
- 15-Christensen, B.; Nordstrom, B. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and dynamic stretching techniques on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* Vol. 22. Num. 6. p. 1826-1831. 2008.
- 16-Curry, B.; Chengkalath, D.; Crouch, G.; Romance, M.; Manns, P. Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. Num. 6. p. 1811-1819. 2009.
- 17-Dalrymple, K.; Davis, S.; Dwyer, G.; Moir, G. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Num. 1. p. 149-55. 2010.
- 18-Donti, O.; Tsolakis, C.; Bogdanis, G. Effects of baseline levels of flexibility and vertical jump ability on performance following different volumes of static stretching and potentiating exercises in elite gymnasts. *J Sports Sci Med.* Vol. 13. p. 105-13. 2014.
- 19-Faigenbaum, A.; McForland, J.; Schwerdtman, J.; Ratamess, N.; Kang, J.; Hoffman, J. Dynamic warm-up protocols, with and without a weight vest, and fitness performance in high school female athletes. *J Athlet Train.* Vol. 41. Num. 4. p. 357-363. 2006.
- 20-Ferreira, V.; Muller, B.; Achour Junior, A. Efeito agudo de exercícios de alongamento estático e dinâmico na impulsão vertical de jogadores de futebol. *Motriz* Vol. 19. Num. 2. p. 450-459. 2013.
- 21-Fletcher, I. The effect of different dynamic stretch. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 109. Num. 3. p. 491-498. 2010.
- 22-Fortier, J.; Lattier, G.; Babault, N. Acute effects of short-duration isolated static stretching or combined with dynamic exercise on strength, jumps and sprint performance. *Sci Sports.* Vol. 28. Num. 5. p. 111-7. 2013.
- 23-Fradkin, A.; Zazryn, T.; Smoliza, J. Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Num. 1. p. 140-148. 2010.
- 24-Galna, B.; Peters, A.; Murphy, A.; Morris, M. Obstacle crossing deficits in older adults: a systematic review. *Gait and Posture.* Vol. 30. Num. 3. p. 270-275. 2009.
- 25-Gaya, A. Ciências do movimento humano. *Artmed.* 2008.

- 26-Gelen, E. Acute effects of different warm-up methods on jump performance in children. *Biol Sport*. Vol. 28. Num. 2. p. 133-138. 2011.
- 27-Gelen, E.; Dede, M.; Bingul, B.; Bulgan, C.; Aydin, M. Acute effects of static stretching, dynamic exercises, and high volume upper extremity plyometric activity on tennis serve performance. *J Sports Sci Med*. Vol. 11. Num. 2. p. 600-605. 2012.
- 28-Gergley, J. Acute effects of passive static stretching during warm-up on driver club head speed, distance, accuracy, and consistent ball contact in young male competitive golfers. *J Strength Cond Res*. Vol. 23. Num. 3. p. 863-867. 2009.
- 29-Glass, G.; McGaw, B.; Smith, M. *Meta-analysis in social research*. Newbury Park: Sage. 1981.
- 30-Gonçalves, D.; Pavão, T.; Baptista, D. Acute and chronic effects of a static and dynamic stretching program in the performance of young soccer athletes. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 19. Num. 4. p. 241-246. 2013.
- 31-Hagger, M. Meta-analysis in sport and exercise research: review, recent development, and recommendations. *Eur J Sport Sci*. Vol. 6. Num. 2. p. 103-115. 2006.
- 32-Hedges, L.; Olkin, I. *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press. 1985.
- 33-Herda, T.; Herda, N.; Costa, P.; Walter-Herda, A.; Valdez, A.; Craemer, J. The effects of dynamics stretching on the passive properties of the muscle-tendon unit. *J Sports Sci*. Num. 1. p. 1-9. 2012.
- 34-Herman, S.; Smith, D. Four-week dynamic stretching warm-up intervention elicits longer-term performance benefits. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Num. 4. p. 1286-1297. 2008.
- 35-Higgins, J.; Thompson, S.; Deeks, J.; Altman, D. Measuring inconsistency in meta-analysis. *BMJ*. Vol. 327. Num. 2414. p. 557-560. 2003.
- 36-Hough, P.; Ross, E.; Howatson, G. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump and electromyographic activity. *J Strength Cond Res*. Vol. 23. Num. 2. p. 507-512. 2009.
- 37-Jaggers, J. The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. Thesis of Master Degree. Department of Health and Sport Sciences. Louisville. University of Louisville. 2006.
- 38-Kay, A.; Blazeovich, A. Effect of acute static stretching on maximal muscle performance: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 44. Num. 1. p. 154-64. 2012.
- 39-Kruse, N.; Barr, M.; Gilders, R.; Kushnick, M.; Rana, S. Using a practical approach for determining the most effective stretching strategy in female college division I volleyball players. *J Strength Cond Res*. Vol. 27. Num. 11. p. 3060-7. 2013.
- 40-Landis, J.; Koch, C. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. Vol. 33. Num. -. p. 159-174. 1977.
- 41-Leon, C.; Oh, H.-J.; Rana, J. A purposeful dynamics stretching routine. *J Phys Sport Educ*. Vol. 25. Num. 5. p. 16-19. 2012.
- 42-Little, T.; Williams, A. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *J Strength Cond Res*. Vol. 20. Num. 1. p. 203-207. 2006.
- 43-Mann, D.; Williams, M.; Ward, P.; Janelle, C. Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *J Sport Exerc Psychol*. Vol. 29. Num. 4. p. 457-478. 2007.
- 44-Mc Hugh, M.; Cosgrave, C. To stretch or not stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 20. Num. 2. p. 169-181. 2010.
- 45-Manoel, M.; Harris-Love, M.; Danoff, J.; Miller, T. Acute effects of static, dynamic and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Num. 5. p. 1528-1534. 2008.

- 46-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLOS Medicine*. Vol. 6. Num. 7. p. 1-6. 2009.
- 47-Murphy, J.; Nagle, E.; Robertson, R.; Mc Crory, J. Effect of single set dynamics and static stretching exercise on jump height in college age recreational athletes. *Int J Exerc Sci*. Vol. 3. Num. 4. p. 214-224. 2010.
- 48-Neyloff, J.; Fuchs, S.; Moreira, L. Meta-analysis and forest plots using a Microsoft excel spreadsheet: step-by-step guide focusing on descriptive data analysis. *BMC Res Notes*. Vol. 5. Num. 52. p. 1-6. 2012.
- 49-Pagaduan, J.; Pojskic, H.; Uziconin, E.; Babajic, F. Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *J Hum Kinet*. Vol. 35. p. 127-132. 2012.
- 50-Paradisis, G.; Pappas, P.; Theodorou, A.; Zacharogiannis, E.; Skordills, E.; Smirniotou, A. Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. *J Strength Cond Res*. Vol. 28. Num. 1. p. 154-60 2014.
- 51-Pearce, A.; Kidgell, D.; Zois, J.; Carlson, J. Effects of secondary warm up following stretching. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 105. Num. 2. p. 175-183. 2009.
- 52-Perrier, E. The effects of static and dynamic stretching on reaction time and performance in a countermovement jump. Thesis of Master Degree. Master of Science. Oregon. Oregon State University. 2009.
- 53-Ribeiro, Y.; Del Vecchio, F. Metanálise dos efeitos agudos do alongamento na realização de corridas curtas de alta intensidade. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. Vol. 25. Num. 4. p. 567-81. 2011.
- 54-Rogan, S.; Blasimann, A.; Steiger, M.; Torre, A.; Radlinger, L. Akute effekte des schnellen dynamischen dehns auf die schnellkraft von eishockeyspielern: eine pilot studie. *Sportverl Sportschad*. Vol. 26. Num. 4. p. 207-211. 2012.
- 55-Ryan, E.; Everett, K.; Smith, D.; Pollner, C.; Thompson, B.; Sobolewski, E.; Fiddler, R. Acute effects of different volumes of dynamic stretching on vertical jump performance, flexibility and muscular endurance. *Clin Physiol Funct Imaging*. p. 1-8. 2014.
- 56-Rubini, E.; Costa, A.; Gomes, P. The effects of stretching on strength performance. *Sports Med*. Vol. 37. Num. 3. p. 213-224. 2007.
- 57-Shaji, J.; Isha, S. Comparative analysis of plyometric training program and dynamic stretching on vertical jump and agility in male collegiate basketball players. *Al Ameer J Med Sci*. Vol. 2. Num. 1. p. 36-46. 2009.
- 58-Simic, L.; Sarabon, N.; Markovic, G. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 23. Num. 2. p. 131-48. 2013.
- 59-Thompsen, A.; Kackley, T.; Palumbo, M.; Faigenbaun, A. Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *J Strength Cond Res*. Vol. 21. Num. 1. p. 52-56. 2007.
- 60-Tsolakis, C. Bogdanis, G. Acute effects of two different warm-up protocols on flexibility and lower limb explosive performance in male and female high level athletes. *J Sports Sci Med*. Vol. 11. Num. 4. p. 669-75. 2012.
- 61-Turkki, O.; Chaouachi, A.; Drinkwater, E.; Chtara, M.; Chamari, K.; Amri, M.; Behm, D. Ten minutes of dynamic stretching is sufficient to potentiate vertical jump performance characteristics. *J Strength Cond Res*. Vol. 25. Num. 9. p. 2453-2463. 2011.
- 62-Wallmann, H.; Mercer, J.; Landers, M. Surface electromyographic assessment of the effect of dynamic activity and dynamic activity with static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Num. 3. p. 787-793. 2008.

Recebido para publicação 15/03/2015
Aceito em 26/06/2014