**UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JOSÉ FILIPE DE SOUSA OLIVEIRA

**EFEITO DO ALONGAMENTO ENTRE SÉRIES NA HIPERTROFIA MUSCULAR:
uma revisão integrativa.**

Juazeiro do Norte
2023

JOSÉ FILIPE DE SOUSA OLIVEIRA

**EFEITO DO ALONGAMENTO ENTRE SÉRIES NA HIPERTROFIA MUSCULAR:
uma revisão integrativa.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção de nota para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, Artigo Científico.

Orientador: Me. José Hildemar Teles Gadelha

Juazeiro do Norte

2023

JOSÉ FILIPE DE SOUSA OLIVEIRA

**EFEITO DO ALONGAMENTO ENTRE SÉRIES NA HIPERTROFIA MUSCULAR:
uma revisão integrativa.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Campus Saúde, como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado em Educação Física.

Aprovada em 28 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o Me. JOSÉ HILDEMAR TELES GADELHA

Prof^a Me. JENIFER KELLY PINHEIRO

Prof^o Esp. ALLAN VINÍCIUS SAMPAIO GOMES

Juazeiro do Norte

2023

Dedico esse trabalho ao grupo docente da universidade Dr. Leão Sampaio por todo incentivo e apoio na construção desse projeto, dedico também a meu pai e minha família por todo incentivo nos meus estudos e carreira profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que foram os principais apoiadores dos meus estudos e aos professores da universidade Dr. Leão Sampaio por todo incentivo e apoio na construção desse projeto que visa contribuir de forma direta com as atividades dos profissionais de Educação Física. Quero agradecer ao professor José Hildemar Teles Gadelha e a minha namorada Maria Isabely Oliveira Soares por contribuírem de forma direta com esse trabalho, com bastante incentivo e apoio técnico em toda estrutura.

EFEITO DO ALONGAMENTO ENTRE SÉRIES NA HIPERTROFIA MUSCULAR: uma revisão integrativa.

José Filipe de Sousa OLIVEIRA

José Hildemar Teles Gadelha GADELHA

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

² Docente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

RESUMO

Introdução: O alongamento entre série é um método de treinamento novo que pode ser trabalhado na sala de musculação de forma integrativa. Esse método consiste na realização de alongamentos entre as séries na musculatura exercitada. **Objetivo:** analisar o efeito do método de alongamento entre série em praticantes de musculação através de uma revisão integrativa. **Método:** como critério de inclusão foi adotado artigos disponíveis na íntegra, artigos desenvolvidos por seres humanos com a mesma temática, que esteja disponível tanto na língua portuguesa e inglesa e que tenham sido publicados do ano de 2019 até o ano de 2023. Foram excluídos estudos duplicados. A realização da busca dos artigos utilizou-se os indexadores eletrônico: U. S. National Library of Medicine (NLM) (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO). Os termos utilizados para a realização da pesquisa foram selecionados seguindo a classificação dos descritores da saúde (decs), treinamento resistido, hipertrofia muscular e alongamento estático para os idiomas português e inglês. **Resultados:** Foram incluídos na revisão quatro estudos, onde os resultados de dois estudos indicaram que o método de alongamento entre séries não produziu nenhuma diferença significativa em relação ao treinamento tradicional no aumento da secção transversa do músculo. Apenas dois estudos mostraram ganhos hipertróficos superior em apenas um único músculo no grupo que realizou o método de alongamento entre séries em comparação ao grupo que só executou o treinamento tradicional. **Conclusão:** Os estudos mostram resultados de hipertrofia em grupamentos musculares específicos, que por sua vez são músculos que realizam o movimento de extensão e estão concentrados em articulações que fazem respectivamente os mesmos movimentos. Os resultados em capacidades como força isométrica e mobilidades é evidente nos estudos mais ainda não pode se dizer efetivo no que se refere a ganhos de hipertrofia.

Palavras-chave: Treinamento Resistido, Hipertrofia Muscular e Alongamento Estático.

ABSTRACT

Introduction: Stretching between sets is a new training method that can be worked on in the weight room in an integrative way. This method consists of stretching the exercised muscles between sets. **Objective:** to analyze the effect of the stretching method between sets on bodybuilders through an integrative review. **Method:** as inclusion criteria, articles available in full were adopted, articles developed by human beings with the same theme, which are available in both Portuguese and English and which have been published from the year 2019 to the year 2023. Studies were excluded duplicates. The electronic indexers were used to search for articles: U.S. National Library of Medicine (NLM) (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO). The terms used to carry out the research were selected following the classification of health descriptors (decs), resistance training, muscular hypertrophy and static stretching for the Portuguese and English languages. **Results:** Four studies were included in the review, where the results of two studies indicated that the stretching method between sets did not produce any significant difference in relation to traditional training in increasing the cross section of the muscle. Only two studies showed superior hypertrophic gains in just a single muscle in the group that performed the stretching method between sets compared to the group that only performed traditional training. **Conclusion:** Studies show results of hypertrophy in specific muscle groups, which in turn are muscles that perform extension movements and are concentrated in joints that respectively perform the same movements. The results in capabilities such as isometric strength and mobility are evident in studies, but it cannot yet be said to be effective in terms of hypertrophy gains.gains.

Keywords: Resistance Training, Muscular Hypertrophy and Static Stretching.

INTRODUÇÃO

A musculação vem sendo uma das modalidades de exercícios mais praticadas do mundo inteiro, sendo uma das melhores propostas quando se pensa em melhora do condicionamento físico, tônus muscular, força, manutenção da saúde e estética. A musculação pode ser realizada com pesos livres, máquinas, se movimentando e estático ou até mesmo o peso corporal (FLECK *et al.*, 2017).

Há alguns anos vem sendo desenvolvido métodos de treinamento (MT) visando trazer respostas satisfatórias através das incontáveis formas de combinação das variáveis, (DESALLES., 2020). Métodos de treinamento “pode ser considerado” como uma maneira de manipular intensidade e volume do treinamento, buscando obter respostas fisiológicas agudas e conseqüentemente crônicas através da exposição a estímulos variados. O MT tem como foco principal

potencializar o volume do treino favorecendo a hipertrofia muscular (FLECK *et al.*, 2017).

Um MT bastante difundido e discutido atualmente é o método de alongamento entre séries (MAS), que foi criado por um ex-fisiculturista, norte americano *Hany Rombord*. Consiste no alongamento passivo ou ativo entre as séries para que possa causar um alongamento das fibras e através disso maximizar os ganhos em hipertrofia (DESALLES., 2020). O método difundido por *Hany Rombord* é denominado de FST-7 que consiste na realização de 7 séries de 8-12 repetições com 30 segundos de intervalo, sendo cerca de 20 s de alongamento estático da musculatura agonista (PADILHA *et al.*, 2020).

Este MT tem sido utilizado dentro das academias, mas não está claro cientificamente se este método traz benefícios adicionais no aumento da secção travessa do músculo (PADILHA *et al.*, 2020).

Porém não é clara a relevância do MAS em ganhos hipertróficos, tornando evidente a necessidade de analisar a efetividade do MAS em hipertrofia quando comparado ao treinamento resistido tradicional (TRT).

O objetivo analisar o efeito do método de alongamento entre série em praticantes de musculação através de uma revisão integrativa. O presente estudo tem como finalidade analisar os estudos mais atuais disponíveis na literatura sobre a utilização do MAS e através disso realizar a extração dos resultados em hipertrofia de cada pesquisa, descrever o tipo de aplicação utilizado e comparar os resultados com o TRT.

MÉTODOS

Esse estudo trata de uma revisão integrativa que é formulada a fim de determinar conhecimento atual sobre uma área científica, através de uma pergunta norteadora, classifica artigos científicos cronologicamente selecionados para que haja clareza sobre um determinado assunto (SOUZA *et al.*, 2010).

O estudo teve início a partir dos levantamentos dos artigos nas bases de dados Scielo, Lilacs e Pubmed. Foram utilizadas as palavras-chaves em português e em inglês nos descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Treinamento Resistido”, “Hipertrofia Muscular” e “Alongamento Estático” e os termos em inglês:

“Resistance Training”, “Muscular Hypertrophy” e “Static Stretching”. Os cruzamentos das palavras chaves foram feitos a partir da busca envolvendo o descritor “AND” na pesquisa, filtrando pelos anos dos artigos.

Os critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra, estudos desenvolvidos com seres humanos nos últimos cinco anos com a mesma temática e que esteja disponível tanto na língua portuguesa e inglesa.

Foram excluídos: tese, dissertação e estudo duplicados.

Concluído a análise dos estudos, foi realizado a leitura do texto completo de cada artigo para realizar a confecção do fichamento que foi preenchido em uma planilha estruturada, no Microsoft Word.

RESULTADOS

Tabela 01: características dos estudos incluídos na revisão (N=4)

Autor/Ano	Protocolo de alongamento	Protocolo de treinamento
Evangelista et al., (2019)	-Tempo de Alongamento: 30s -Grupamento Muscular Alongado: Alongamento de tórax e ombro; alongamento dos flexores do cotovelo; alongamento do grande dorsal; alongamento do extensor do cotovelo alongamento dos extensores do joelho; alongamento de flexores de joelho e extensores de quadril.	Sujeitos: 29 homens (saudáveis e sedentários); Idade: grupo treinamento tradicional: 28,0, grupo de alongamento entre séries: 26.8; Altura (cm): grupo treinamento tradicional, 178,2; grupo de alongamento entre séries: 171,5; Massa Corporal (kg): grupo treinamento tradicional 25,7; grupo de alongamento entre séries 25,6; Exercícios: supino reto, extensão de cotovelo, remada sentada, rosca bíceps, extensão de joelho e flexão de joelho; Intensidade: Zona 8-12 RM; Método para avaliar a hipertrofia: Ultrassonografia; Duração do treinamento: 8 semanas.
Nakamura et al., (2021)	-Tempo de Alongamento: 30s -Grupamento Muscular Alongado: quadríceps, isquiotibiais e glúteo máximo.	Sujeitos: 17 homens não treinados; Idade: 21,3 anos; Altura (cm): 172,5 cm; Massa Corporal (kg): 64,6; Exercícios: agachamento progressivo bilateral; Intensidade: (Zona 10 de RM); Método para avaliar a hipertrofia: Ultrassonografia; Duração do treinamento: 5 semanas.
Wadhi et al., (2021)	-Tempo de Alongamento: 30s -Grupamento Muscular Alongado: Peitoral maior.	Sujeitos: 26 homens treinados em resistência; Idade: grupo de alongamento entre séries 25 anos; grupo treinamento tradicional: 20 anos; Massa Corporal (kg): grupo de alongamento entre séries: 78,3; grupo treinamento tradicional: 77,8; Exercícios: supino; Intensidade: 70% de 1RM; Método para avaliar a hipertrofia: Ultrassonografia; Duração do treinamento: 8 semanas.
Businari et al., (2023)	-Tempo de Alongamento: 45s -Grupamento Muscular Alongado: Peitoral maior, grande dorsal, bíceps e tríceps.	Sujeitos: 22 sujeitos 12 homens e 10 mulheres saudáveis; Nível de treinamento: 1 ano ininterrupto de pratica do treinamento resistido, com pelo menos 4 vezes na semana; Exercício: rosca direta de bíceps, barra triangular lat-pulldown, puxada lateral com pegada supin, remada de cabo com pegada supinada, supino reto, supino inclinado, supino torácico mecânico, extensão de tríceps acima da cabeça; Intensidade: Zona 10-12 RM; Método para avaliar perimétrica: Ultrassonografia; Duração do treinamento: 8 semanas.

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Tabela 02: Resumo dos estudos incluídos na revisão (N=4)

Autores e ano	Título	Objetivo	Conclusão
Evangelista et al., (2019)	interser stretching vs. traditional strength training: effects on muscle strength and size in untrained individuals	Este estudo comparou os efeitos de 8 semanas de treinamento de força tradicional (TST) e alongamento entre séries (ISS) combinados com TST nas adaptações musculares.	Os achados sugerem que a adição de ISS aos regimes regulares de TST não compromete as adaptações musculares durante a fase inicial do treinamento (8 semanas) em indivíduos não treinados
Nakamura et al., (2021)	Effects of Adding Inter-Set Static Stretching to Flywheel Resistance Training on Flexibility, Muscular Strength, and Regional Hypertrophy in Young Men	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos da adição de ISS inter-séries a um programa de TR de volante de membros inferiores na flexibilidade articular, força muscular e hipertrofia regional.	Indicam que a adição de ISS inter-set ao TR pode proporcionar grandes ganhos de flexibilidade, pequenos benefícios para a força muscular (especialmente para ação isométrica), mas não impacta a hipertrofia muscular em homens jovens não treinados.
Wadhi et al., (2021)	Loaded Inter-set Stretching for Muscular Adaptations in Trained Males: Is the Hype Real?	O estudo examinou os efeitos da adição de um alongamento carregado no período de descanso entre séries (ISS) em comparação com o treinamento de resistência tradicional (TR) nas adaptações musculares em homens treinados em resistência.	Os resultados sugerem que a adição de um ISS não afeta as adaptações musculares positiva ou negativamente em homens treinados em resistência.
Businari et al., (2023)	Chronic Effects of Inter-Set Static Stretching on Morphofunctional Outcomes in Recreationally Resistance-Trained Male and Female	Comparar os efeitos do treinamento resistido (TR) com alongamento estático inter-série (ISS) versus TR tradicional (TRT) nos resultados morfofuncionais em homens e mulheres treinados recreativamente em resistência.	O ISS afeta negativamente o volume total do treinamento, mas não afeta a força e a arquitetura muscular de homens e mulheres treinados recreativamente.

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Legenda: TST-Treinamento de força tradicional; ISS- Alongamento interser; TR- Treinamento resistido.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito do MAS na hipertrofia muscular através de uma revisão da literatura. Para isso foram utilizadas as principais bases de dados como Scielo, Lilacs e Pubmed para efetuar as buscas dos artigos e foram encontrados 4 estudos: Evangelista *et al* (2019); Nakamura *et al* (2021); Wadhi *et al* (2021) e Businari *et al* (2023).

Do ponto de vista fisiológico a proposta do MAS tem por objetivo realizar um alongamento na musculatura, comprimindo e causando pequenas restrições no fluxo sanguíneos dos vasos, causando diminuição no comprimento muscular e no número de sarcômeros, contribuindo no aumento da acidez e favorecendo a hipertrofia muscular (SECCHI *et al.*, 2008). Entretanto, o alongamento sendo realizado por 16,6%, 25%, 33,3% e 37,5% do tempo de descanso parecem não ser suficientes para gerar uma hipertrofia adicional no músculo quando comparado ao TRT.

Analisando os protocolos utilizado nos estudos Evangelista *et al* (2019); Nakamura *et al* (2021); Wadhi *et al* (2021), todos utilizaram alongamentos correspondentes a 30s exceto Businari *et al* (2023), que utilizou 45 segundos. Apenas o Nakamura *et al.*, (2021); que teve período de teste de 5 semanas, o Evangelista *et al* (2019); Wadhi *et al* (2021) e Businari *et al* (2023), utilizaram oito semanas de teste.

O estudo de Nakamura *et al*, (2021) não obteve diferença significativa nos membros que executou o alongamento entre as séries, em relação ao membro do lado controle do TRT no ganho de hipertrofia. O estudo traz como justificativa de que o alongamento quando executado com baixa intensidade, não causaria aumento significativo na espessura muscular.

Confirmando os achados de Nakamura *et al* (2021), Wadhi *et al* (2021) não obtiveram resposta maior no grupo MAS em relação com o grupo TRT. Como justificativa segundo os autores a amostra do estudo foi composta por indivíduos treinados, onde os mesmos já passaram por diversas adaptações, isso pode ter sido um fator principal para o não aparecimento de resposta hipertróficas superiores no grupo que executou o MAS. Outro fator que foi considerado no estudo para o não aparecimento de resposta hipertróficas, foi o fato de que quando os indivíduos executavam os exercícios e logo em sequências realiza o alongamento na musculatura, acabou acarretando uma tensão mecânica que combinada com

volume do treinamento, contribuiu de forma negativa anulando os efeitos adicionais do alongamento entre as séries.

Porém, no estudo de Evangelista *et al.*, (2019) verificou aumento na musculatura do vasto lateral e medial no grupo que executou o MAS, em comparação ao grupo TRT, já no estudo Businari et al (2023) mostram ganhos otimizados na porção distal do tríceps braquial comparado TRT. Esses resultados devem ser analisados ainda com cautela pois mesmo sendo positivo não traz uma justificativa plausível em relação a eficiência do MAS para hipertrofia, mais sua aplicação pode ser justificada através de adaptações fisiológicas em força e mobilidade articular que possam favorecer o processo de ganhos em medidas na musculatura.

As dificuldades encontradas nos estudos são o período em que foram aplicados pois não trazem adaptações suficientes, o controle do volume total de treinamento, pois a aplicação de um método durante o descanso pode causar alterações no volume final do treinamento pois pode impactar na percepção de esforço e repetições máximas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados nesses estudos trazem uma orientação mais clara para onde os estudos devem caminhar, seja através das evidentes adaptações fisiológicas em força e mobilidade, ou na visão de qual a efetividade desse método em articulações específicas, como o cotovelo e joelho, que dividem resultados em músculos que fazem o movimento de extensão.

Esse trabalho pode contribuir para as orientações em pesquisas posteriores, pois traz evidências que podem ser aproveitadas na aplicação do treinamento quando os objetivos forem ajudar o aplicado em sua capacidade mecânica e funcional. Para ciência pode trazer uma visão diferente quanto a abordagem das articulações que estão sendo aplicadas e tão quanto o período que está sendo aplicado o MAS.

REFERÊNCIAS

BUSINARI, Guilherme Borsetti et al. Chronic effects of inter-set static stretching on morphofunctional outcomes in recreationally resistance-trained male and female. **Research quarterly for exercise and sport**, p. 1-14, 2023.

DE SALLES, B. Métodos de Treinamento para Força e Hipertrofia. São Paulo: Editora **Livro na mão**, 2020.

EVANGELISTA, Alexandre L. et al. Interset stretching vs. traditional strength training: effects on muscle strength and size in untrained individuals. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, p. S159-S166, 2019.

FLECK, Steven J; KRAEMER, William J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 4. ed. – Porto Alegre: **Artmed**, 2017.

NAKAMURA, Masatoshi et al. Effects of adding inter-set static stretching to flywheel resistance training on flexibility, muscular strength, and regional hypertrophy in young men. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 7, p. 3770, 2021.

PADILHA, Ubiratan. Respostas neuromusculares e metabólicas do método de treinamento de força FST-7 em homens treinados. **Rev Bras Educ Fís Esporte**, São Paulo, 437-45, Jul-Set, 2020.

SECCHI, K. V. et al. Efeito do alongamento e do exercício contra-resistido no músculo esquelético de rato. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 228-234, 2008.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

WADHI, Tanuj et al. Loaded Inter-set Stretching for Muscular Adaptations in Trained Males: Is the Hype Real? **International journal of sports medicine**, v. 43, n. 02, p. 168-176, 2021.