



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
OURO PRETO**

**UFOP ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EEFUFOP BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**



**ALAN AUGUSTO DE SOUZA CARVALHO  
AMANDA APARECIDA LOURENÇO BRÍGIDO**

**Comparação dos métodos de treinamento Drop Set, Rest Pause e  
Cluster Set, para o desenvolvimento de hipertrofia muscular  
esquelética: uma revisão de literatura**

**OURO PRETO 2025**

**ALAN AUGUSTO DE SOUZA CARVALHO  
AMANDA APARECIDA LOURENÇO BRÍGIDO**

**Comparação dos métodos de treinamento Drop Set, Rest Pause e  
Cluster Set, para o desenvolvimento de hipertrofia muscular  
esquelética: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física

**Orientador: Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto**

**OURO PRETO 2025**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B855c Brigido, Amanda Aparecida Lourenco.

Comparação dos métodos de treinamento Drop Set, Rest Pause e Cluster Set, para o desenvolvimento de hipertrofia muscular esquelética: [manuscrito]: uma revisão de literatura. / Amanda Aparecida Lourenco Brigido. Alan Augusto de Souza Carvalho. - 2025.  
24 f.

Orientador: Prof. Dr. Kelson Mauro de Castro Pinto.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Educação Física. Graduação em Educação Física .  
Área de Concentração: Educação Física.

1. Hipertrofia do músculo esquelético. 2. Treinamento de força. 3. Métodos de treinamento. I. Carvalho, Alan Augusto de Souza. II. Pinto, Kelson Mauro de Castro. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 796.015.52

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Alan Augusto de Souza Carvalho e Amanda Aparecida Lourenço Brigido**

Comparação dos métodos de treinamento Drop Set, Rest Pause e Cluster Set, para o desenvolvimento de hipertrofia muscular esquelética: uma revisão de literatura

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física

Aprovada em 18 de março de 2025

### Membros da banca

Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Msc Cristina Maria de Oliveira Trindade - Universidade Federal de Ouro Preto  
Msc. Vinícius Camael Mapa Silva - Universidade Federal de Ouro Preto

Kelerson Mauro de Castro Pinto, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 01/04/2025



Documento assinado eletronicamente por **Kelerson Mauro de Castro Pinto, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/03/2025, às 22:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0885557** e o código CRC **CBAB40E9**.

## RESUMO

O treinamento de força é fundamental para indivíduos que desejam obter adaptações fisiológicas e morfológicas, em especial a hipertrofia muscular esquelética. No entanto, com o tempo, os praticantes enfrentam a estagnação no desenvolvimento dessa adaptação. Com isso, surge a necessidade de se implementar novas estratégias de treinamento, tais como os métodos *Rest Pause*, *Drop Set* e *Cluster Set* que também visam intensificar a hipertrofia muscular. Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar e comparar, por meio de uma revisão de literatura, os impactos dos métodos de treinamento: *Drop Set*, *Rest Pause* e *Cluster Set*, na hipertrofia muscular esquelética. Para isso foi realizada uma busca de artigos relacionados na base de dados PubMed, datados entre 2010 e 2024 e seguindo os cruzamentos dos seguintes descritores: *Muscle hypertrophy and Resistance training*, com os nomes dos métodos de treinamento citados anteriormente. Foram selecionados oito artigos que atendiam aos critérios deste estudo: comparações entre diferentes métodos de treinamento citados em relação ao desenvolvimento da hipertrofia muscular esquelética. O resultados indicaram que todos os métodos promovem hipertrofia muscular. Apesar do limitado número de artigos encontrados que faziam comparações dos métodos acima relacionados, em quatro deles, as diferentes abordagens de treinamento de força se mostraram eficientes para o aumento da hipertrofia muscular esquelética quando comparadas com outros métodos.

**Palavras-chave:** Hipertrofia Muscular Esquelética; Treinamento de força; Métodos de treinamento; *Drop Set*; *Rest Pause*; *Cluster Set*.

## ABSTRACT

Strength training is essential for individuals seeking physiological and morphological adaptations, particularly skeletal muscle hypertrophy. However, over time, practitioners often face stagnation in their progress. Consequently, the implementation of new training strategies becomes necessary, including methods such as Rest-Pause, Drop Set, and Cluster Set, which aim to further enhance muscle hypertrophy. In this context, the objective of this study was to compare the effects of these training methods on skeletal muscle hypertrophy. A literature search was conducted in the PubMed database, covering studies published between 2010 and 2024. The search utilized the following keywords: Muscle hypertrophy, Resistance training, and the names of the aforementioned training methods. Eight articles met the inclusion criteria, which required comparisons between different training methods in relation to skeletal muscle hypertrophy. The results indicated that all methods effectively promoted hypertrophy. Despite the limited number of studies directly comparing these methods, four of them demonstrated that different strength training approaches were efficient in increasing skeletal muscle hypertrophy when compared to other techniques.

**Keywords:** Skeletal Muscle Hypertrophy; Strength Training; Training Methods; Drop Set; Rest Pause; Cluster Set.

## LISTA DE SIGLAS

BFR CLU - *Blood Flow Restriction Cluster;*

BFR-TRA - *Blood Flow Restriction Tradicional;*

CLU - *Cluster set;*

CP - *Crescent Pyramid.*

DS - *Drop Set;*

FF CLU - *Free Flow Cluster;*

FF TRA - *Free Flow Tradicional;*

HL- *High Load; LL*

- *Low Load;*

RP - *Rest*

*Pause;*

RR - *Rest Redistribution;*

SDS - *Single Drop Set;*

TRA - *Série tradicional;*

TRT - *Traditional Resistance Training;*

TS - *Tradicional set;*

## Sumário

	6
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	7
<b>2. METODOLOGIA</b>	9
<b>2.1. ESTRATÉGIA DE PESQUISA</b>	9
<b>2.2. SELEÇÃO DE ESTUDOS</b>	9
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	11
<b>4. CONCLUSÃO</b>	17
<b>5. REFERÊNCIAS</b>	18

## 1. INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) é considerado parte fundamental de qualquer tipo de treinamento físico, seja voltado para a saúde, estética ou o aumento do desempenho esportivo (Bloomer *et al.*, 2006 e Cardoso *et al.*, 2012)

Dentre as principais adaptações obtidas com o treinamento de força, destacam-se o aumento da força e a hipertrofia muscular esquelética, sendo essa última uma das mais cobiçadas entre os seus praticantes (Crewther *et al.*, 2006). Tais adaptações ao treinamento são atribuídas a dois fatores: adaptações neurais e morfológicas (à própria hipertrofia muscular). A adaptação neural é o ajuste que o sistema nervoso central promove para executar determinada tarefa ou melhorar alguma habilidade motora. Ela ocorre porque há um aumento no recrutamento de unidades motoras (Okano *et al.*, 2008), predominando logo nas primeiras semanas de treinamento (Maior, 2003). Já a hipertrofia muscular esquelética está relacionada com o aumento da área de secção transversa do músculo e também de cada fibra muscular isoladamente, sendo observada principalmente a partir da oitava semana de treinamento (Okano *et al.*, 2008).

Com o passar do tempo, a maioria dos praticantes do treinamento de força experimentam uma estagnação no desenvolvimento das suas adaptações, tanto no aumento de força, quanto da hipertrofia muscular. Com o objetivo de evitar tal condição e aprimorar o desenvolvimento dos seus praticantes surgiu a necessidade de se instituir novos métodos de treinamento (Vieira, 2017).

Os Métodos de Treinamento, segundo Szmuchrowski (1999) In: (Samulski *et al.*, 2013). podem ser resumidos em Método Contínuo e Método Fracionado. Tais métodos representam a organização adequada da relação entre a componente intensidade, volume/duração e recuperação e se distinguem pela via energética utilizada e pela sua forma de aplicação.

O método *Rest Pause* é uma técnica de treinamento que incorpora intervalos curtos entre as repetições, com a carga e número de repetições fixas. Por exemplo, se um indivíduo não consegue realizar um número específico de repetições em uma determinada carga, intervalos curtos (10 a 20 segundos) são inseridos dentro da série para permitir que ela seja finalizada (Enes *et al.*, 2021). Entretanto, o período de pausa pode variar entre os estudos (Korak *et al.*, 2017).

Na tentativa de maximizar o resultado no treinamento, Haff *et al.* (2008) ofereceram uma configuração de séries de treinamento de força não tradicional, chamada de treinamento de agrupamento (*Cluster*). Esse modelo envolve o uso de intervalos de descanso entre as repetições, ou intra séries, para permitir parcial reposição de fosfocreatina (ATP-CP), que seria importante para produção de potência (Moreno *et al.*, 2014). Além disso, Baker *et al.* (2005) sugerem que é importante evitar a fadiga maximizando a potência e realizando uma baixa quantidade de repetições, com um intervalo de descanso adequado.

No método *Cluster Set*, além do agrupamento das repetições, a carga também pode ser alterada ao longo das séries se necessário, sendo estas variações da carga chamada de ondulatória ou ascendente. A variação ondulatória se assemelha a um estilo de pirâmide em que a cada grupamento de repetição, a carga é aumentada e depois diminuída. Na variação ascendente o aumento da carga ocorre de maneira progressiva após a realização de cada grupamento de repetição, até o término da série (Haff *et al.*, 2008).

No método *Drop Set* são utilizadas reduções da carga inicial para que o indivíduo consiga executar mais repetições até o fim do exercício (Fleck e Kraemer, 2017). Derivado do método da pirâmide decrescente, o método *Drop Set* tem como finalidade contornar a fadiga muscular. (De Salles, 2020).

Por muito tempo, diversos entusiastas, pesquisadores, treinadores de fisiculturistas e os próprios atletas fisiculturistas, procuraram desenvolver novas técnicas ou métodos para intensificar as adaptações proporcionadas por este tipo de treinamento, promovendo assim, um avanço em seu desempenho (Fleck e Kraemer, 2017). Na literatura, vários métodos de treinamento de força são citados, (Bompa, 2002 e Fleck *et al.*, 1999) e com isso surge a necessidade de entender melhor suas características, assim como seus efeitos, encontrando resultados muitas vezes contraditórios em relação a sua eficiência em produzir as adaptações prometidas (Enes *et al.*, 2021 e Prestes *et al.*, 2019).

Portanto, o desenvolvimento de várias estratégias de treinamento de força, vinculados a promessa de promover a hipertrofia muscular esquelética e a popularidade alcançada por estes métodos, torna importante o desenvolvimento de estudos que visam entender e testar suas eficiências, por isso este estudo tem por objetivo verificar e comparar, por meio de uma revisão de literatura, os impactos dos métodos de treinamento: *Drop Set*, *Rest Pause* e *Cluster Set*, na hipertrofia muscular esquelética.

## **2. METODOLOGIA**

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura que, segundo (MacLure *et al.*, 2016) é indicada para identificar, avaliar e interpretar evidências disponíveis sobre tópicos específicos, além de detectar lacunas na literatura, de forma a direcionar outros estudos e minimizar possíveis erros, utilizando de metodologia explícita.

### **2.1. ESTRATÉGIA DE PESQUISA**

Foi realizada uma busca de artigos científicos na base de dados PubMed, incluindo trabalhos na língua inglesa e portuguesa. O levantamento foi realizado com data de publicação limitada entre os anos de 2010 e 2024, tendo como descritores a combinação dos termos *Resistance training and Muscle hypertrophy* com os nomes dos métodos de treinamento citados anteriormente *Drop Set, Cluster Set e Rest Pause*.

### **2.2. SELEÇÃO DE ESTUDOS**

Os critérios de inclusão dos artigos foram os que desenvolveram comparações entre diferentes métodos de treinamento citados, em relação ao desenvolvimento da hipertrofia muscular esquelética relacionada a algum dos métodos utilizados como palavras chave (Fig. 1). Foram excluídos trabalhos de revisão da literatura, em idiomas além dos citados e que apresentem patologias associadas, alguns destes, incluídos na sessão dos artigos que não atendem ao objetivo deste estudo.

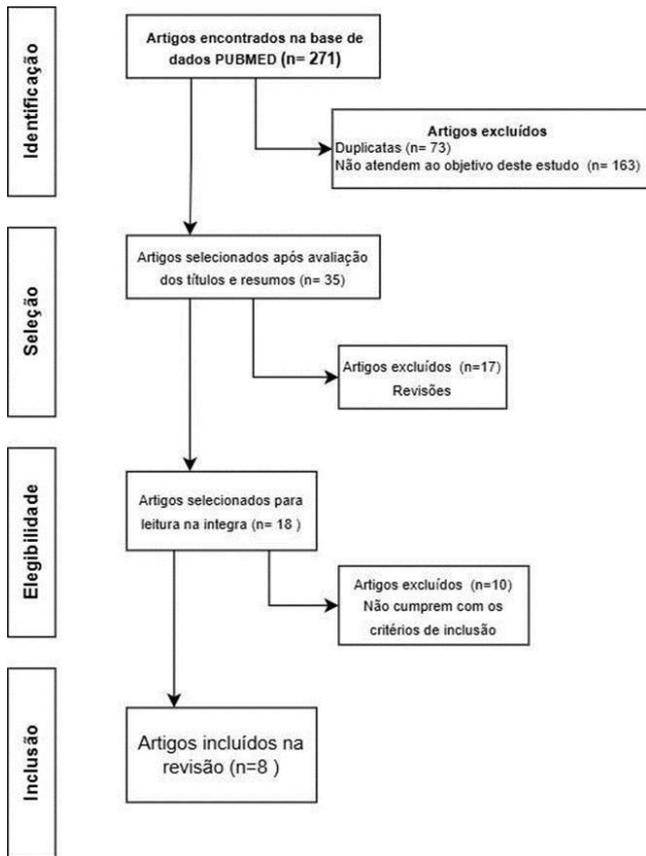


Fig 1 : Fluxograma de seleção dos estudos

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 tem-se os dados da distribuição dos artigos de acordo com as palavras e os cruzamentos dos descritores. Do levantamento inicial com os títulos, resumos e leitura dos artigos, somente oito trabalhos apresentavam relação direta com o interesse central do estudo, pois era necessário que os mesmos realizassem comparações entre diferentes métodos. Os artigos finais estão resumidos na tabela 2, a qual apresenta seus principais achados.

<b>Cruzamento de palavras</b>	<b>Nº de títulos</b>	<b>Resumos selecionados</b>	<b>Artigos lidos</b>	<b>Artigos Selecionados</b>
<b>Muscle hypertrophy and Cluster set</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Muscle hypertrophy and Rest pause</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Muscle hypertrophy and Drop set</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Resistance training and Cluster set</b>	<b>161</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Resistance training and Rest pause</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Resistance training and Drop set</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabela 1: Número de artigos selecionados para o presente estudo por combinação de descritores

<b>Referência</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra (n)</b>	<b>Método de Avaliação da Hipertrofia</b>	<b>Metodologia de treinamento</b>	<b>Resultados relacionados à hipertrofia</b>
-------------------	-----------------	--------------------	---	-----------------------------------	--

1 - Davies <i>et al.</i> (2022)	Comparar o efeito de séries tradicionais e cluster set na hipertrofia muscular	21 indivíduos treinados (12 homens e 9 mulheres)	Ultrassonografia	CLU: 4 × 5 a 85% de 1RM, descanso de 30 segundos entre repetições e 3 minutos entre séries TRA: 4 × 5 a 85% de 1RM, sem descanso entre repetições e 5 minutos entre séries	TRA ↑ hipertrofia CLU ↑ hipertrofia TRA < Cluster
2 - Mao <i>et al.</i> (2023)	Comparar os efeitos de do treinamento de força tradicional vs rest pause	30 jovens não treinados do sexo masculino	Ultrassonografia	TS: 4 × 10 a 70–75% de 1RM, 120 segundos de descanso entre séries RR: 8 × 5 a 70–75% de 1RM, 51 segundos de descanso entre séries	RR ↑ hipertrofia TS = RR
3 - Cornejos-Daza <i>et al.</i> (2024)	Comparar o efeito de dos métodos Treinamento de força tradicional vs Cluster set com manipulação do fluxo sanguíneo	42 homens treinados	Ultrassonografia (vasto lateral)	TRA: 3 × 10, 8, 6 a 55–65% de 1RM, com 2 minutos de descanso entre séries. CLU: 3 × 10, 8, 6 a 55–65% de 1RM, com 30 segundos de descanso a cada 2 repetições e 2 minutos entre séries	FF CLU ↑ hipertrofia BFR CLU ↑ hipertrofia FF TRA ↑ hipertrofia BFR TRA > todas hipertrofia
4 - Enes <i>et al.</i> (2021)	Comparar os métodos de treino de força Rest Pause vs Drop Set sobre a espessura muscular	28 homens treinados	Ultrassonografia	RP: 4 × 16 repetições por série, a 75% de 1RM DS: 4 × 16 repetições por série, a 75% de 1RM TRT: 4 × 12 repetições por série, a 70% de 1RM	RP, DS, e TRT ↑ hipertrofia
5 - Prestes <i>et al.</i> (2019)	Comparar o treinamento rest-pause vs. tradicional (múltiplas séries) sobre a hipertrofia muscular	18 indivíduos treinados 14 homens e 4 mulheres	Ultrassonografia (Coxa)	RP: 1 × até a falha com 80% de 1RM, seguido de séries adicionais com intervalo de 20 segundos, totalizando 18 repetições. TRA: 3 × 6 a 80% de 1RM, com descanso de 2 minutos entre séries.	RP ↑ hipertrofia
6 - Fink <i>et al.</i> (2017)	Comparar os efeitos dos métodos drop set treino tradicional. sem experiência Descanso entre as séries: 90 a de	16 homens NS: 3 x 12 até a falha segundos treino declarada	Ressonância Magnética	DS: 1 x 12 com 3 reduções consecutivas de 20% da carga	DS ↑ hipertrofia NS ↑ força e
7 - Ozaki <i>et al.</i> (2017)	Investigar os efeitos de uma única série com alta carga e drop sets comparados a carga baixa sem intervalos de recuperação	9 homens jovens não treinados	Ressonância Magnética	HL: 3 × 80% de 1RM até a falha concêntrica. LL: 3 × 30% de 1RM até a falha concêntrica. SDS: 1 × 80% de 1RM, seguido de 4 séries consecutivas de 65%, 50%, 40% e 30% de 1RM, sem intervalos de descanso.	SDS e HL ↑ hipertrofia LL < SDS

8 - Angleri <i>et al.</i> (2017)	Comparar Crescent Pyramid (CP) e Drop-Set (DS) com o treinamento tradicional	32 homens treinados	Ultrassonografia	TRA: 3–5 × 6–12 a 75% de 1RM, 2 minutos de descanso entre séries e exercícios. CP: 3–5 × 15–6 ↑ progressivo de carga (65, 70, 75, 80 e 85% de 1RM). DS: 3 × 6–12 até falha, com ↓ de carga (~20%)	TRA, CP e DS ↑ hipertrofia TRA = CP = DS
--	--	---------------------------	------------------	---	---

Tabela 2: Características e principais resultados dos estudos relacionados. BFR CLU - Blood Flow Restriction Cluster; BFR-TRA - Blood Flow Restriction Tradicional; CLU - Cluster set; CP - Crescent Pyramid. DS - Drop Set; FF CLU - Free Flow Cluster; FF TRA - Free Flow Tradicional; HL- High Load; LL - Low Load; RP - Rest Pause; RR - Rest Redistribution; SDS - Single Drop Set; TRA - Série tradicional; TRT - Traditional Resistance Training; TS - Tradicional set

Para uma interpretação mais assertiva dos resultados, quando se deseja comparar diferentes estratégias de treinamento de força, deve-se observar como foi realizado o controle dos parâmetros de treinamento, sendo a equalização dos métodos um ponto de importante destaque. Dos artigos finais selecionados neste estudo, foram observadas algumas diferenças de metodologia, tais como a duração do período de treinamento (entre 6 a 12 semanas), utilização de diferentes intensidades (75% a 80%1RM), além de diferentes tempos de pausa, entre os estudos avaliados. Destaca-se também que dos estudos selecionados, somente Enes *et al.* (2021), Mao *et al.* (2023) e Angleri *et al.* (2017) fizeram uma equalização do volume total de treinamento dentro do próprio estudo.

Um dos principais achados desta revisão foi que os diferentes métodos de treinamento de força promoveram ganhos significativos em hipertrofia (Tabela 2). Embora as abordagens variem, todos os métodos analisados se mostraram eficazes na indução da hipertrofia muscular, tendo como referência de controle o método tradicional. Este método tradicional de múltiplas séries, é o mais conhecido e difundido entre os praticantes de musculação, visto que este pode envolver múltiplas séries com a mesma resistência (carga); séries múltiplas com resistência variável (isto é, pesado para leve, leve para pesado); com variação ou mesmo número de repetições por série; e com todas, algumas ou nenhuma série realizada até a fadiga voluntária (Fleck e Kraemer, 2017).

Em relação a pausa, para De Salles *et al.* (2006), o intervalo de descanso entre as séries, é uma das principais variáveis do treinamento de força, visto que a sua alocação em uma sessão de treino está relacionada aos objetivos do treinamento. American College of Sports Medicine (2002 apud Salles *et al.*, 2006) intervalos superiores a 03 minutos são para treinamentos com o objetivo de força muscular e intervalos inferiores a 02 minutos são mais ideais a programas de treinamento voltados à hipertrofia e RML. Esses intervalos foram utilizados nos grupos controle.

No estudo de Davies *et al.* (2022), foi observado que tanto o treinamento de força tradicional, quanto o Cluster Set promoveram aumento na espessura do tecido muscular esquelético, em região específica do membro superior. Os autores sugerem, que a redução da fadiga intra-série neste modelo, pode contribuir para um maior recrutamento de unidades motoras ao longo das sessões, otimizando o estímulo hipertrófico. Da mesma forma, Cornejos-

Daza *et al.* (2024) investigou o efeito de diferentes estruturas de séries, no músculo vasto lateral, encontrando um aumento significativo na hipertrofia tanto o método tradicional, quanto o Cluster Set.

A manipulação dos diferentes componentes da carga de treinamento é fator que faz com que diferentes métodos de treino possam ou não atingir seus objetivos. Mao *et al.* (2023), comparou a redistribuição do descanso intra série (Rest Pause) com o modelo tradicional de séries múltiplas. O estudo indicou que ambos os métodos resultaram em hipertrofia muscular semelhante, reforçando que a organização do tempo de recuperação, dentro de uma sessão de treinamento, pode ser um fator ajustável, sem comprometer os ganhos musculares. Complementando essa evidência, Prestes *et al.* (2019) verificaram que o método Rest Pause induziu um aumento significativamente maior na espessura muscular do quadríceps em comparação com o treinamento tradicional, destacando a eficácia dessa técnica para otimizar a hipertrofia.

Enes *et al.* (2021) compararam os métodos Drop Set e Rest Pause com o treinamento tradicional, encontrando hipertrofia semelhante entre os grupos. Esses achados demonstram a eficiência destes métodos. Entretanto, o estudo de Fink. *et al.* (2017), que analisou especificamente o impacto do método Drop Set, relatou ganhos expressivos de hipertrofia muscular dos flexores do cotovelo significativamente maior que o observado no treinamento tradicional. Além disso, Ozaki *et al.* (2017) exploraram o efeito do método Drop Set em combinação com diferentes cargas. Este estudo constatou aumento significativo na área de secção transversa muscular avaliada, indicando que essa estratégia pode ser viável para maximizar a hipertrofia sem a necessidade de cargas extremamente elevadas.

Por fim, o estudo de Angleri *et al.* (2017) trouxe evidências relevantes ao comparar os sistemas Pirâmide crescente (CP) e Drop Set (DS) com o treinamento tradicional, concluindo que todos os métodos promoveram aumento semelhante na área de secção transversa (AST) e força muscular, sem superioridade entre eles. Esse achado reforça a ideia de que, desde que o volume total de treino seja controlado, diferentes estruturas de séries podem ser igualmente eficazes para a hipertrofia.

Outro ponto importante ao analisar os resultados dos estudos, diz respeito às características da amostra dos artigos selecionados. Seis dos estudos aqui reportados foram

realizados com uma amostra composta somente por homens, (Cornejos-Daza *et al.*, 2024; Fink *et al.*, 2017; Angleri *et al.*, 2017; Jun Mao *et al.*, 2023; Ozaki *et al.*, 2017 e Enes *et al.*, 2021) e somente dois dos estudos selecionados tinham em suas amostras tanto homens, quanto mulheres, de forma equilibrada (Prestes *et al.*, 2019 e Davies *et al.*, 2022).

De acordo com Oosthuysen e Bosch (2010) em muitos campos da fisiologia, o sexo é considerado uma variável que deve ser cuidadosamente analisada, pois em alguns casos homens e mulheres podem responder de forma diferente a várias intervenções ou condições. A variação hormonal observada durante o ciclo menstrual de mulheres, em que se observa alternância nas concentrações de estrogênio e progesterona, pode representar uma importante variável que deve ser analisada, principalmente em estudos que avaliam o desempenho. Os estudos com amostra restrita apenas a homens, limita a extrapolação dos dados, principalmente se levarmos em consideração a abrangência deste tipo de treinamento para a população, independente do sexo. Dentro desta revisão, em relação à participação de mulheres, em ambos estudos não foram observados nenhum padrão de resultado que seja diferenciado dos demais estudos.

Dos oito estudos avaliados, cinco incluíram indivíduos treinados, sendo dois deles um misto de homens e mulheres treinados. Dois dos estudos selecionados avaliaram indivíduos do sexo masculino sem experiência prévia em treinamento de força e um desses estudos a amostra não possuía experiência de treino declarada. Observa-se, portanto, um maior número de estudos os quais a amostra era composta por indivíduos treinados. Ao pesquisar indivíduos treinados espera-se um benefício na qualidade da execução da tarefa, pois os mesmos já possuem experiência com os exercícios, porém ao estudar indivíduos não treinados observa-se adaptações de treinamento que podem atingir uma maior magnitude absoluta.

Outro ponto que merece destaque diz respeito ao método para avaliar a hipertrofia muscular. Em seis dos estudos selecionados, o método escolhido foi a ultrassonografia (Cornejo-Daza *et al.*, 2024; Prestes, *et al.*, 2019; Angleri *et al.*, 2017; Davies *et al.*, 2022; Jun Mao *et al.*, 2023 e Enes *et al.*, 2021) Nos outros dois estudos selecionados, os pesquisadores escolheram a Ressonância Magnética (Fink *et al.*, 2017 e Ozaki *et al.*, 2017). Segundo Reeves (2004), a avaliação padrão-ouro da AST do músculo esquelético é a ressonância magnética (RM), que apresenta altos valores de confiabilidade (ou seja, coeficiente de variação [CV] <1%), porém os altos custos de aplicação dessa metodologia nos estudos tornam esse método muitas das vezes inviável. Sendo assim, uma segunda opção comumente utilizada e de menor custo é a aferição por ultrassonografia. Lixandrão (2014) cita que embora a ultrassonografia

exiba níveis de validade adequados em comparação com a ressonância magnética e alta confiabilidade intra medida, os pesquisadores devem ser extremamente cuidadosos na implementação desse procedimento para que erros de manejo da técnica não sejam intervenientes ao resultado, visto que, segundo Ahtiainen (2010) e Scott (2012) essa técnica de sobreposição de imagens, necessárias para avaliar a AST do músculo vasto lateral da coxa, por exemplo, parece subestimar os valores de AST muscular (10–14%) quando comparada com a RM.

#### **4. CONCLUSÃO**

Todos os métodos, se mostraram eficientes em promover hipertrofia muscular. Apesar de poucos estudos, que limitam as comparações, em 4 estudos, essas diferentes propostas de treinamento de força se mostraram mais eficientes quando comparados ao método tradicional sendo que, os métodos Cluster Set e Rest Pause se destacaram em 1 estudo respectivamente (Prestes *et al.*, 2019 e Davies *et al.*, 2022) e o método Drop Set em 2 estudos (Angleri *et al.*, 2017 e Fink *et al.*, 2017). Apesar disso, como o número de estudos comparativos é muito pequeno, são necessários mais trabalhos para chegarmos a uma conclusão comparativa entre os métodos.

## 5. REFERÊNCIAS

- BOMPA, T. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.
- BAKER, Daniel; NEWTON, Robert. Methods to increase the effectiveness of maximal power training for the upper body. **Strength and Conditioning Journal**, [S. l.], v. 27, n. 6, p. 24-32, dez. 2005.
- DE SALLES, Belmiro. **Métodos de treinamento para força e hipertrofia: da teoria à prática**. Rio de Janeiro: s. e., 2020.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. **Designing resistance training programs**. Illinois: Human Kinetics, 2014.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GUEDES, Dilmar *et al.* **Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias**. São Paulo: CREF4-SP, 2018.
- HAFF, G. G.; BURGESS, S. J.; STONE, M. H. Cluster training: Theoretical and practical applications for the strength and conditioning professional. **UK Strength and Conditioning Association**, v. 12, p. 12-16, 2008.
- HAFF, G. G. *et al.* Cluster training: A novel method for introducing training program variation. **Strength & Conditioning Journal**, v. 30, n. 1, p. 67-76, 2008.
- LOPES, Charles Ricardo *et al.* A fase folicular influencia a performance muscular durante o período de treinamento de força. **Pensar a Prática**, v. 16, n. 4, 2013.
- MAIOR, A. S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Motriz**, v. 9, n. 3, p. 161-168, 2003.
- MORENO, Steven D. *et al.* Effect of cluster sets on plyometric jump power. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, [S. l.], v. 28, n. 9, p. 2424-2428, set. 2014.
- MacLURE, K.; PAUDYAL, V.; STEWART, D. Reviewing the literature, how systematic is systematic? **International Journal of Clinical Pharmacy**, v. 38, n. 3, p. 685-694, 2016.
- OKANO, A. H. *et al.* Comportamento da força muscular e da área muscular do braço durante 24 semanas de treinamento com pesos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 10, n. 4, p. 379-385, 2008.
- PAZ, G. A. *et al.* Maximal strength performance, efficiency, and myoelectric responses with differing intra-set rest intervals during paired set training. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 24, n. 1, p. 263-268, jan. 2020.

SZMUCHROWSKI, L. Treinamento esportivo. In: SAMULSKI, D.; MENZEL, H. J.; PRADO, L. S. (org.). **Treinamento Esportivo**. Barueri: Manole, 2013.

SIMÃO, Roberto *et al.* Variações na força muscular de membros superior e inferior nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 15, n. 3, p. 47-52, 2007.

VIEIRA, F. G. **Métodos de treinamento em musculação: periodização e variações dos principais sistemas de treinamento**. São Paulo: Ícone, 2017.

REEVES, N. D.; MAGANARIS, C. N.; NARICI, M. V. Ultrasonographic assessment of human skeletal muscle size. **European Journal of Applied Physiology**, v. 91, n. 1, p. 116-118, jan. 2004. DOI: 10.1007/s00421-003-0961-9.

LIXANDRÃO, M. E. *et al.* Vastus lateralis muscle cross-sectional area ultrasonography validity for image fitting in humans. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 11, p. 3293-3297, nov. 2014. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000532.

DAVIES, T. B. *et al.* Effect of set-structure on upper-body muscular hypertrophy and performance in recreationally-trained male and female. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2021. DOI: 10.1519/JSC.000000000000039.

PRESTES, Jonato *et al.* Strength and muscular adaptations following 6 weeks of rest-pause versus traditional multiple-sets resistance training in trained subjects. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, Suppl 1, 2017. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001923.

AHTIAINEN, J. P. *et al.* A ultrassonografia panorâmica é um método válido para medir alterações na área de secção transversa do músculo esquelético. **European Journal of Applied Physiology**, v. 108, p. 273-279, 2010.

SCOTT, J. M. *et al.* Confiabilidade e validade do ultrassom panorâmico para quantificação muscular. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 38, p. 1656-1661, 2012.

FASIHIYAN, M. *et al.* The effects of a single or multi-step drop-set training compared to traditional resistance training on muscle performance and body composition. **Scientific Journal of Sport and Performance**, v. 2, n. 3, p. 410-422, 2023.

OZAKI, H. *et al.* Effects of drop sets with resistance training on increases in muscle CSA, strength, and endurance: a pilot study. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 6, p. 691-696, 2018. PMID: 28532248.

MAO, Y. *et al.* Effect of resistance training programs differing in set structure on muscular hypertrophy and performance in untrained young men. **Frontiers in Physiology**, v. 14, p. 112233, 2023. PMID: 38148897.

ENES, A. *et al.* Rest-pause and drop-set training elicit similar strength and resistance-trained males. **Journal Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 46, n. 11, p. 1417-1424, 2021.

FINK, Julius *et al.* Effects of drop set resistance training on acute stress indicators and long-term muscle hypertrophy and strength. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 58, p. 10.23736/S0022-4707.17.06838-4, 2017.

ANGLERI, V. *et al.* Crescent pyramid and drop-set systems do not promote greater strength gains, muscle hypertrophy, and changes on muscle architecture compared with traditional resistance training in well-trained men. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 2, p. 359-369, 2017. DOI: 10.1007/s00421-016-3529-1.

CORNEJO-DAZA, P. J. *et al.* Training effects of traditional versus cluster set configuration with and without blood flow restriction. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2024. DOI: 10.1249/MSS.0000000000003600.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular** [recurso eletrônico]. Tradução: Jerri Luis Ribeiro; Regina Machado Garcez; revisão técnica: Ronei Silveira Pinto; Matheus Daros Pinto. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017