



## ***Exercício multiarticular vs. Monoarticular em relação a composição corporal e ganhos de força: uma revisão de literatura***

Isaac Barbosa Matola <sup>1</sup>, Yuri Cordeiro Fonseca<sup>1</sup>, João Henrique De Almeida Navega<sup>1</sup>, Mikaela Camilla Silva Brau<sup>1</sup>, Murilo Campos Aguiar<sup>1</sup>

### **ARTIGO ORIGINAL**

#### **RESUMO**

O treinamento de força tem papel fundamental nos programas de atividade física e tem sido recomendado por várias organizações de saúde importantes no intuito de melhorar a saúde geral e o condicionamento físico. O objetivo do estudo foi verificar através de uma revisão de literatura os efeitos do exercício monoarticular em relação ao multiarticular sobre os níveis de força e composição corporal. A amostra foi composta por artigos científicos em português e inglês que foram publicados período de janeiro de 2010 a maio de 2020 que continham os termos “single joint” e “multi joint” e “strength training”. Para seleção do material foram utilizados artigos científicos e dissertações teses que abordaram de forma experimental, descritivos os tipos de exercícios monoarticulares ou multiarticulares. Os benefícios promovidos por exercícios multiarticulares e monoarticulares são semelhantes. No entanto, as especificidades do treinamento, objetivos e o tempo do aluno devem ser levados em consideração. Os estudos apresentam diferenças nas amostras, essa variação na amostra pode variar no resultado final. Contudo, os resultados apresentados direcionam o profissional a levar em consideração a seleção dos exercícios, é necessário que se avalie de forma objetiva as necessidades do aluno. Ambos exercícios podem trazer benefícios aos praticantes, devendo o profissional avaliar as especificidades do indivíduo, os princípios e as variáveis do treinamento e o tempo que o aluno dispõe para treinar.

**Palavras-chave:** treinamento de força; multiarticular; monoarticular; força; composição corporal.



## ***Multi-jartice exercise vs. Single joint in relation to body composition and strength gains: a literature review***

### **ABSTRACT**

Strength training plays a key role in physical activity programs and has been recommended by several major health organizations to improve overall health and fitness. The objective of the study was to verify, through a literature review, the effects of single-joint exercise in relation to multi-joint exercise on strength levels and body composition. The sample was made up of scientific articles in Portuguese and English that were published from January 2010 to May 2020 and contained the terms “single joint” and “multi joint” and “strength training”. To select the material, scientific articles and dissertations were used, which addressed the types of single-joint or multi-joint exercises in an experimental, descriptive way. The benefits promoted by multi-joint and single-joint exercises are similar. However, the specifics of the training, objectives and the student's time must be taken into consideration. Studies present differences in samples, this variation in the sample can vary the final result. However, the results presented direct the professional to take into account the selection of exercises, it is necessary to objectively evaluate the student's needs. Both exercises can bring benefits to practitioners, and the professional must evaluate the specificities of the individual, the principles and variables of training and the time the student has to train.

**Instituição afiliada:** Discente - Medicina da Faculdade de Minas (FAMINAS) - Muriaé.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 27 de Dezembro e publicado em 07 de Fevereiro de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n2p746-767>

**Autor correspondente:** Yuri Cordeiro Fonseca - [yuricordeirofonseca2000@gmail.com](mailto:yuricordeirofonseca2000@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Apresentação**

O treinamento de força tem papel fundamental nos programas de atividade física e tem sido recomendado por várias organizações de saúde importantes no intuito de melhorar a saúde geral e o condicionamento físico. Dois dos objetivos mais comuns do treinamento de força são o aumento da força muscular e a hipertrofia com fins atléticos, estéticos e de saúde. (GENTIL *et al.*, 2006). Os efeitos no treinamento são classificados em três alterações, segundo Fox e Bowers (1991), bioquímicas (conteúdo de mioglobina e glicogênio muscular, atividades enzimáticas do ciclo de Krebs e sistema de transporte de elétrons, aumento do número de mitocôndrias e maior oxidação de gorduras); sistêmicas (sistema circulatório e respiratório) e outras como composição corporal, níveis de colesterol, pressão arterial e aclimatização do calor (DA MATA; ESPIG; DOS SANTOS, 2011).

Dentre as diversas formas de classificação de um exercício de força existem os multiarticulares ou exercício de diversos grupos musculares, isso significa que exigem movimentação em mais de uma articulação ou uso de mais de um grupo muscular. Já os exercícios de força que procuram isolar um grupo muscular particulares são conhecidos como monoarticulares ou exercícios para um único grupo muscular (FLECK e KRAEMER, 2017).

Tanto os exercícios multiarticulares e monoarticulares aumentam a força dos grupos musculares do quadríceps e dos Isquiotibiais. Entretanto, quanto maior a similaridade dos movimentos biomecânicos e dos padrões de recrutamento das fibras musculares entre um exercício multiarticular e a maioria das atividades esportivas cotidianas, maior a especificidade e a transferência. Em geral, os exercícios multiarticulares têm maior especificidade e transferência para tarefas de desempenho motor que os monoarticulares (FLECK e KREAMER, 2017).

A alteração na composição corporal também é uma das metas de muitos praticantes do treinamento de força. Normalmente, as alterações desejadas são diminuição na quantidade de gordura corporal e aumento da massa magra (FLECK e KREAMER, 2017).

### **1.2 Problema**

Ainda não está completamente compreendido a dúvida de quais são os exercícios a serem usados em um programa de treinamento de força. Alguns autores sugerem que os exercícios de articulação única promovem maior hipertrofia muscular, porque são mais fáceis de realizar e tem menor dependência de fatores neurais. Por outro lado, alguns autores recomendam ênfase em exercícios multiarticulares, assumindo que são mais eficazes pois permitem uma maior magnitude do peso a ser levantado (GENTIL; SOARES; BOTTARO,

2015). Dessa forma, problematiza-se o seguinte: qual seria o tipo de exercício, dentre os citados acima (monoarticular ou multiarticular), que poderia promover, não só, maiores ganhos de força, como também, maiores alterações na composição corporal.

### **1.3 Justificativa**

Existem inúmeras revisões na literatura, considerando estudos que examinam a manipulação de variáveis de Treinamento de força (TF) como: frequência de treinamento, números de séries, carga de treinamento e seleção de exercícios. Em relação à seleção de exercícios, os exercícios de TR podem ser classificados como multiarticulares e monoarticulares, dependendo do número de articulações envolvidas no movimento. Embora, as recomendações mais populares postulam que as sessões de TR devem envolver tantos exercícios monoarticulares e exercícios multiarticulares exercícios, estudos recentes contestam essa recomendação, mostrando que a adição de exercícios monoarticulares e mutiarticulares ao programa não oferece mais benefícios em termos de tamanho muscular e força. Diante disso, a inclusão de exercícios de monoarticulares tem sido questionada devido a um tempo desnecessário ao compromisso que pode prejudicar a adesão ao exercício, porque a falta de tempo é uma barreira comum a adesão ao exercício (BARBALHO *et al.*, 2018). Visto isso, o presente estudo justifica-se por fornecer informações acerca de qual exercício seria mais interessante quando se fala em aumento de força e modificação da composição corporal, para levar informações ao profissional de educação física em sua prática profissional.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do estudo foi verificar os efeitos do exercício monoarticular em relação ao multiarticular sobre os níveis de força e composição corporal através de uma revisão de literatura.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar os tipos de exercícios (monoarticular ou multiarticular) para aumentos nos níveis de força (máxima, resistência e explosiva).
- Avaliar os tipos de exercícios (monoarticular ou multiarticular) para alteração na composição corporal (hipertrofia e diminuição do % gordura).

## **2 Revisão da literatura**

### **2.1 Treinamento de força e suas variáveis**

Já é bem conhecido o fato de que o treinamento de força (TF) induz a hipertrofia muscular. Esse processo de aumento de massa muscular é caracterizado, em resumo, pelo aumento de proteínas contráteis no músculo, sobretudo na musculatura esquelética (PRESTES *et al.*, 2016). O aumento da força é uma forma de ajuste do organismo à sobrecarga do treinamento, no qual ocorrem alterações fisiológicas e estruturais. São dois determinantes diretos para o aumento da força muscular: fatores neurais e fatores musculares (PRESTES *et al.*, 2016).

Os benefícios promovidos pelo treinamento de força dependem da manipulação de vários fatores, dentre os quais se destacam a intensidade, frequência e o volume de treinamento. Tais fatores por sua vez, derivam da combinação do número de repetições, séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios, e a velocidade de execução dos movimentos impostos ao treinamento (SILVA e FARINATTI, 2007).

As variáveis agudas do treinamento, tais como intensidade, volume, intervalos de recuperação entre séries e exercícios, seleção e ordem dos exercícios, velocidade de repetição e frequência do treinamento (FLECK e KREAMER, 2017).

Estas variáveis agudas do treinamento de força serão descritas a seguir:

- A intensidade de um treino de força é estimada como um percentual de 1 repetição máxima (RM) para o exercício (FLECK e KREAMER, 2017). A carga representa a quantidade de peso levantado ou a resistência utilizada durante o exercício. A intensidade máxima a ser utilizada depende muito de outras variáveis do programa, como volume, ordem dos exercícios, a ação muscular e o tempo de intervalo entre as séries dos exercícios (PRESTES *et al.*, 2016). Fazer uma quantidade grande de repetições com bem pouca carga resultará em nenhum ganho ou em ganho mínimo de força. Entretanto, o número máximo de repetições por série de um exercício que resultará em ganhos de força varia de exercício para exercício e de grupo muscular para grupo muscular (FLECK e KREAMER, 2017).

Entretanto, ressalta-se, que o conceito de intensidade não é relacionado à somente a carga, mas sim a todo o conjunto de variáveis, como velocidade, amplitude, tempo de descanso, método de treinamento, estado atual do organismo, por exemplo, para duas cargas iguais, a realização de um exercício com maior amplitude de movimento, será mais intenso que um movimento realizado com amplitude reduzida (GENTIL, 2014).

Ao longo dos anos, muitos profissionais de educação física, incluindo os

pesquisadores e os professores de academias, indicaram a prescrição da intensidade por percentual de repetição máxima (PRESTES et al., 2016). Entretanto, o nível de treinamento também pode influenciar a quantidade de repetições realizadas em um treinamento de força; homens e mulheres treinados costumam fazer mais repetições em percentual de 1RM em comparação com homens e mulheres não treinados. Outrossim, o número máximo de repetições por série de um exercício que resultará em ganho de força varia de exercício para exercício e de grupo muscular para grupo muscular. Dessa forma, parece que, ao usar um percentual de 1RM o número de repetições possíveis é superior em pessoas treinadas e em grupos musculares maiores, quando utilizam equipamentos de força (FLECK e KREAMER, 2017).

Por fim, Prestes e colaboradores (2016), sugerem uma zona de treinamento de acordo com a intensidade. Nesse caso, a intensidade será inversamente proporcional a dificuldade relatada. Isso facilita o ajuste de cargas sempre que necessário, enquanto pelo método de percentual de RM o ajuste só ocorre após a realização dos testes de RM.

A intensidade de um estímulo depende da carga e da velocidade em que o movimento é executado, da variação dos intervalos entre repetições e séries e do estresse psicológico que acompanha um exercício (BOMPA, 2000).

- O volume de treinamento é uma medida total de trabalho realizada em uma sessão em uma semana, um mês ou algum outro período de treinamento (FLECK e KREAMER, 2017). O volume pode ser manipulado alterando o número de exercícios realizados por sessão, o número séries realizada por exercício, o número de repetições realizadas por séries ou a resistência utilizada (PRESTES et al., 2016).

GENTIL (2014) ressalta que para o treino de hipertrofia o volume pode ser caracterizado de forma mais simples, como quantidade de séries executadas, podendo ser calculado por exercícios, por grupamento muscular, por treino, por semana. Fleck e Kreamer (2017), relatam que existe uma relação entre volumes mais altos de treinamento e resultados de treinamento, como hipertrofia muscular diminuição do percentual de gordura, aumento de massa magra e até de desempenho motor. De igual modo, Prestes e colaboradores (2016), relatam que mudanças no volume do treinamento influenciam em respostas hormonais, moleculares, neurais e metabólicas, maiores respostas do hormônio do crescimento e da testosterona do que programas com uma série. O volume de treinamento varia entre indivíduos de acordo com a experiência, tolerância e constituição biológica. Um atleta maduro, com larga experiência no treinamento de força, sempre vai tolerar maiores volumes de treinamento. No entanto, um dramático ou repentino aumento no volume do treinamento

deve ser evitado. Tais aumentos podem resultar em alto nível de fadiga, trabalho muscular ineficiente e maior risco de lesão (BOMPA, 2000). Portanto, o volume de treinamento deve ser levado em consideração para elaboração de programas de treinamento de força (TF) (FLECK e KREAMER, 2017).

- A frequência do treinamento, a quantidade de séries e repetições e a quantidade de exercícios por sessão determinam o volume total do treinamento. Dessa forma, a frequência de treinamento ideal pode depender, em parte, do volume total de treinamento por sessão (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo Prestes e colaboradores (2016), a frequência de treinamento refere-se ao número de vezes que um músculo ou grupo muscular é exercitado por semana. A frequência ideal depende de algumas variáveis do treinamento, como: volume, intensidade, seleção dos exercícios, nível de aptidão física, capacidade de recuperação de um grupo muscular (PRESTES *et al.*, 2016). Portanto, Fleck e Kreamer (2017), recomendam que para aumentar os ganhos de força hipertrofia ou resistência muscular localizada, sujeitos novatos devem usar programa de treino para todo corpo, duas ou três vezes na semana; intermediários devem usar um programa para todo corpo três dias semana, ou uma rotina dividida em quatro dias na semana; e avançados devem treinar de quatro a seis dias na semana, com uma variedade de rotinas divididas para treino de um a três grupos musculares por sessão.

Segundo Gentil (2014), a frequência recomendada de treino para um iniciante seria de duas a três vezes por semana, no entanto, isso não significa que uma frequência menor não produza resultados. Indica também que deve ser levado em que situação o treino pode ser prescrito, especialmente para pessoas com pouca disponibilidade de tempo e que desejam inserir a musculação como complemento para outras atividades, sem pretensões de ganhos máximos de força e/ou massa muscular.

- O número de repetições é uma variável que corresponde ao volume de treinamento. Não há dúvidas que com cargas mais pesadas o número de repetições decresce. Incrementos na resistência muscular localizada podem levar ao fortalecimento da capacidade de realização de trabalho submáximo e atividades recreativas (FLECK e KREAMER, 2017). No treinamento de força tradicional é intrínseca a relação entre intensidade e volume, ou seja, com o aumento da intensidade, diminui o número de repetições que podem ser realizadas (PRESTES *et al.*, 2016). Segundo Fleck e Kreamer (2017), incrementos na resistência muscular localizada (melhorada através de treino em circuito e programas de alto número de repetições, pouco descanso e cargas moderadas nas populações mais jovens) podem levar ao fortalecimento de capacidade de realização de trabalho submáximo e atividades recreativas. Gentil (2014) recomenda que o número de repetições jamais deve ser analisado isoladamente. Para ser mais preciso, o professor deve analisar outros fatores,

como a velocidade de execução, ênfase em determinados ângulos, ações musculares priorizadas, métodos intensivos. Dessa, forma o autor conclui que o número de repetições não faz sentido na prescrição de treinamento para hipertrofia, quando separado de seu contexto geral.

Não é necessário que todos exercícios em uma sessão de treinamento sejam realizados com o mesmo número de séries (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo, Prestes e colaboradores (2016), o número de séries recomendado refere-se ao total de séries por grupamento muscular e não por exercício.

Também destaca esse número de séries poderá ser reduzido caso o praticante resolva repetir o mesmo grupamento muscular na mesma semana (PRESTES *et al.*, 2016). O número de séries executadas por sessão para programas de séries múltiplas é muito variável e não tem recebido muita atenção na literatura. Em geral, essa quantidade é afetada pelos grupos musculares treinados e se são feitos exercícios com pouca ou muita massa muscular; pela intensidade do treinamento; pela fase do treinamento; ou se o objetivo é força, potência, hipertrofia ou resistência; pela frequência do treinamento e a estrutura da sessão (membros superiores ou inferiores); pelo nível de condicionamento; pelo número de exercícios em que um grupo muscular está envolvido; pelo uso de estratégias de recuperação; e pelo uso de substâncias anabólicas (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo Bompa (2000), uma série representa o número de repetições executadas consecutivamente, com intervalo de descanso. O número de séries por exercício/sessão, a fase do treinamento, o número de grupos musculares exercitados e a experiência do atleta. Conforme aumenta o número de exercícios em uma sessão, o número de séries por sessão diminui. No entanto, quando o potencial de trabalho aumenta, o número de séries tolerado pelo indivíduo aumenta também (BOMPA, 2000).

O princípio da sobrecarga progressiva fundamenta-se no fato de que, para evoluir, o organismo necessita de treinos com cargas maiores que aquelas às quais está adaptado (PRESTES *et al.*, 2016). Segundo Fleck e Kreamer (2017), para que seja dado tempo suficiente às adaptações e evitando treino excessivo, uma sobrecarga progressiva de qualquer tipo deve ser gradualmente introduzida no programa de treinamento. Há necessidade de tempo suficiente para que o indivíduo se acostume ao treinamento e tenha suas respectivas adaptações fisiológicas a ele. Fleck e Kreamer (2017) descrevem formas de promoção de sobrecarga como aumento da intensidade, aumento do número de repetições, velocidade e o tempo da repetição, diminuição ou aumento do intervalo, aumento do volume do treinamento (PRESTES *et al.*, 2016). A sobrecarga que um treino





proporcionará ao sistema não poderá ser entendida unicamente contabilizando o peso utilizado ou a quantidade de séries e repetições realizadas, mas principalmente através da qualificação das alterações fisiológicas proporcionadas. Portanto, a sobrecarga tem limites, devem ser respeitados, pois a capacidade de nosso corpo retornar ao equilíbrio é limitada. Estímulos que causem desvios pouco significativos não promoverão mudanças estruturais, sendo inócuos, no entanto estímulos que promovam desvios acima da capacidade auto organizadora serão lesivos. Desta forma, a sobrecarga do treino deve estar dentro de uma margem controlada para que se chegue a um estado desejável (GENTIL, 2014).

- As sequências do programa de treinamento devem ser priorizadas conforme se relacionam com as metas do programa (FLECK e KREAMER, 2017). A sequência imprópria dos exercícios pode comprometer a capacidade do levantador para realizar o número planejado de repetições com a carga desejada. Ainda mais importante de ser ressaltado são as alterações na técnica do exercício na presença de fadiga, o que pode levar a síndromes de uso excessivo ou lesões (FLECK e KREAMER, 2017).
- O período de intervalo entre as séries tem significativa influência sobre as respostas e adaptações ao TF. Períodos de intervalos reduzidos são tipicamente recomendados e programas de treinamento de força para maximizar a hipertrofia muscular, em função do aumento do hormônio GH, quando comparados com longos períodos de recuperação. Entretanto, curtos períodos de intervalo prejudicam o rendimento físico durante as séries subsequentes e, durante várias semanas, atenuam o aumento de força muscular em comparação aos intervalos longos. Portanto, intervalos de curta duração não são recomendados para otimizar ganhos de força muscular (PRESTES *et al.*, 2016). Períodos de descanso entre séries e exercícios determinam a magnitude da ressíntese de ATP-CP e as concentrações de lactato nos músculos e no sangue. Um período breve de descanso entre séries e exercícios aumenta significativamente as respostas metabólicas, hormonais e cardiovasculares a uma sessão aguda de exercício de força, bem como o desempenho de séries subsequentes (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo, Prestes e colaboradores (2016), a influência direta do tempo de intervalo nas respostas de sinalização induzidas pelo TF foi pouco explorada. Portanto, curtos períodos de intervalo estimulam a hipertrofia, e longos períodos de intervalo maximizam os ganhos de força. GENTIL (2014) analisa o intervalo entre as séries de forma separada para o treino tensional e metabólico. Segundo o autor, os métodos tensionais normalmente oferecem menor tempo sob tensão e enfatizam as ações excêntricas, consequentemente promovem discretas

alterações metabólicas locais. Mesmo que sejam dados intervalos de apenas 1 minuto entre series com poucas repetições, os níveis de lactato são menores que os obtidos em séries de 10 repetições. Portanto, ao utilizar métodos tensionais, não é necessário usar intervalos reduzidos, pois o acúmulo de metabólitos não será o fator determinante para os resultados (GENTIL, 2014).

- A velocidade de execução é o tempo em que se leva para completar cada fase de uma repetição (GENTIL, 2014), tendo uma relação direta com as alterações metabólicas promovidas pelo treinamento de força, de modo que, em regra, quanto maiores as velocidades dos movimentos, maiores serão o trabalho realizado, o gasto energético e o acúmulo de metabólitos.

A velocidade empregada para executar ações musculares dinâmicas, ou velocidade de repetição, afeta as adaptações ao treinamento de força. A velocidade de execução das repetições depende da carga de treino, da fadiga dos objetivos, bem como tem repercussão significativa nas adaptações neurais (FLECK e KREAMER, 2017). As velocidades podem ser divididas em lenta que tem duração maior que 4 segundos, moderada com duração maior que 2 segundos e menor que 4 segundos e rápida com duração menor que 2 segundos (PRESTES *et al.*, 2016). A produção de força e a velocidade de execução da repetição interagem diretamente durante a realização de um exercício. Geralmente, a produção de força concêntrica é maior nas velocidades menores e menor nas maiores (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo, Prestes e colaboradores (2016), ainda não está claro se a combinação de várias velocidades no mesmo treino ou ao longo de uma periodização produziria resultados superiores. No entanto, na prática a variação de treino, incluindo a velocidade da repetição, parece ser uma ótima opção para os melhores resultados.

A velocidade de execução da repetição influencia os resultados do treino. Em geral, maior velocidade na fase concêntrica da repetição deve ser usada no treino para potência. A carga empregada afetará a velocidade de movimentação. Para condicionamento geral, velocidades voluntárias ou normais de repetições podem ser usadas. Repetições bastante lentas podem ser úteis para treino de resistência muscular localizada, embora não proporcionem vantagens quando o objetivo do treino for incrementos na força ou hipertrofia muscular (FLECK e KREAMER, 2017). A orientação correta quanto à velocidade específica em cada movimento é extremamente importante, tanto que a maior parte dos estudos tem explicitado os tempos da fase concêntrica e excêntrica em sua metodologia. No entanto, o tempo de transição entre as fases também deve ser designado, pois uma simples pausa de dois segundos entre cada repetição pode

ser a diferença entre um treino eficiente e um inócuo, em termos de hipertrofia (GENTIL, 2014).

- A seleção do exercício tem a ver com as características biomecânicas da atividade. O número de ângulos articulares e exercícios é quase ilimitado. Os exercícios podem ser escolhidos como exercícios primários que treinam músculos motores primários; exercícios secundários que treinam predominantemente um músculo ou grupo muscular associado aos exercícios primários; exercícios estruturais que incluem levantamentos com todo corpo, que requerem a ação coordenada de mais de uma articulação. Os exercícios podem ser também classificados como multiarticulares, significando que exigem movimentação em mais de uma articulação ou uso de mais um grupo muscular. Exercícios que procuram isolar um grupo muscular particular são conhecidos como de monoarticulares (FLECK e KREAMER, 2017). Segundo Gentil (2014), escolha de exercícios é um grande questionamento de treinadores e atletas. Dentro do treinamento desportivo voltado para performance há necessidade de se analisar critérios como aplicabilidade e transferência para o gesto motor, já no treinamento com fins estéticos não há esta necessidade, e a escolha dos exercícios é guiada pela crença de que existam exercícios que sejam mais eficientes para aumentar o volume de um músculo e até mesmo de partes deste músculo (GENTIL, 2014).

## **2.2 Seleção dos exercícios:**

- a) A escolha dos exercícios é determinada pelos grupos musculares ativados, e específica dos exercícios em cada sessão afeta significativamente o rendimento, a produção de força e a razão de fadiga muscular durante uma sessão de TF (PRESTES *et al.*, 2016). Segundo Fleck e Kreamer, (2017), deve-se cuidar para auxiliar/orientar os sujeitos, independentemente do tipo de equipamento usado, para que se realize o exercício em amplitude e controle adequado da carga durante toda essa amplitude de movimento. Prestes e colaboradores (2016), comparam a execução do agachamento como primeiro ou último movimento de uma sequência de exercícios, observa-se uma redução significativa do número de repetições realizadas quando o agachamento é realizado por último. A ordem dos exercícios recentemente recebeu mais atenção no desenvolvimento de uma rotina de exercícios. Há quem teorize que exercitar os maiores grupos musculares primeiro apresenta um estímulo de treinamento superior a todos músculos envolvidos. Acredita-se que isso seja mediado por estimulação de uma maior resposta neural, metabólica, endócrina, o que pode aumentar o treinamento com músculos ou exercícios

mais adiante na sessão (FLECK e KREAMER, 2017).

- b) Segundo Prestes e colaboradores (2016), os exercícios com ativação de grandes grupos musculares promovem respostas hormonais e metabólicas mais pronunciadas do que aqueles que trabalham grupos musculares pequenos. No entanto, as evidências atuais são categóricas em afirmar que a sessão de treinamento deve ser iniciada pelo grupamento muscular a ser priorizado.
- c) A ordem dos exercícios é importante na sequência de exercícios multiarticulares e monoarticulares. Tradicionalmente, exercícios multiarticulares, com o agachamento e arranque, são realizados primeiro, seguidos por exercícios executados no início da sessão exigem maior quantidade de massa muscular e energia para um desempenho ideal. Os praticantes podem desenvolver maior estimulação neural ao levantar cargas mais pesadas, uma vez que estão menos cansados no início do treino (FLECK e KREAMER, 2017).

O Colégio Americano de Medicina Esportiva recomenda que cada sessão de treinamento seja iniciada pelos exercícios multiarticulares (PRESTES *et al.*, 2016). A ordem dos exercícios pode ser usada para otimizar a qualidade da produção de força ou potência subsequente (FLECK e KREAMER, 2017).

Segundo MAIOR (2013) é importante destacar a necessidade da prescrição de exercícios multiarticulares durante a fase iniciais de ganhos de força, pois induzem significativamente a adaptação neural em exercícios monoarticulares.

### ***3 Metodologia***

#### **3.1. Caracterização do estudo**

A presente monografia refere-se ao tipo de pesquisa bibliográfica, onde se explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em outros documentos (CERVO e BERVIAN, 1983).

A presente monografia foi realizada através de pesquisa de revisão, onde se fez necessário levantar uma gama de conhecimentos a respeito do tema, em literaturas já publicadas, tais como, livros, artigos, dissertações e teses.

A pesquisa bibliográfica segundo Thomas e colaboradores (2007, p. 29):

*"A revisão envolve análise, avaliação e integração da literatura publicada, levando, com frequência, a importantes conclusões sobre descobertas de pesquisas feitas até aquele momento".*

A partir do levantamento e análise deste material foi realizada leitura seletiva, analítica, e finalizada com leitura interpretativa onde foi possível estabelecer a

fundamentação teórica, base de sustentação desta pesquisa.

### **3.2 Amostra**

A amostra foi composta por artigos científicos que foram publicados de janeiro de 2010 até maio de 2020, e que continham os termos “single joint” e “multi joint” e “strength training”, combinadas pelo operador booleano “and”.

### **3.3 Procedimentos**

Este estudo tem por característica a pesquisa bibliográfica, tendo como fonte dedados obras da literatura que tratam do tema escolhido. Considerou-se aqui como literatura, todo o material bibliográfico disponível para o uso de pesquisadores e professores como: artigos publicados em periódicos científicos, livros e dissertações/teses.

A pesquisa bibliográfica pode ser a atividade que o autor do trabalho faz para localizar e consultar várias fontes de informações escritas nos mais diversos meios, como por exemplo, artigos, livros, periódicos, entre outros; que já tenham sido publicados.

Para realização das buscas do material no presente estudo, foi utilizado busca acerca do tema que se desenvolveu em dois facilitadores de bancos de dados: Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

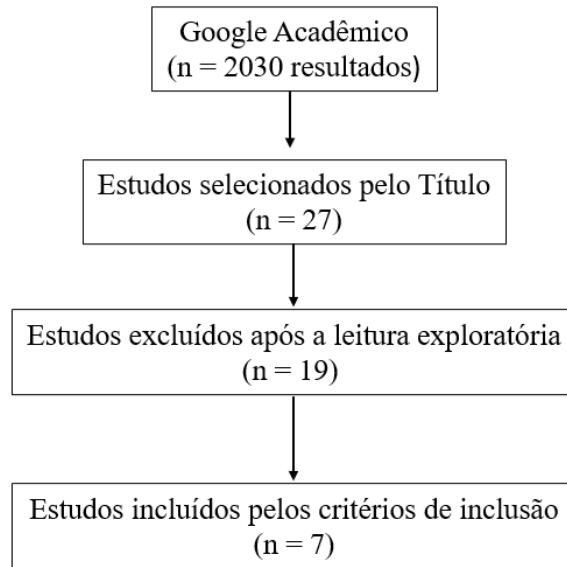
Foram utilizados apenas artigos científicos dos últimos 10 anos e publicados até maio de 2020.

Para a seleção do material, apenas foram utilizados para discutir sobre o tema proposto, artigos científicos e dissertações teses que abordaram, através de estudos: descritivos, experimentais ou quase experimentais; sobre o efeito do diferentes tipos de exercícios (monoarticular ou multiarticular) sobre níveis de força e composição corporal de modo quantitativo ou quali-quantitativo.

## **4. Resultados**

Ao realizar a seleção do material a ser utilizado na presente pesquisa, verificou-se um significativo número de estudos. Devido a isso, optou-se por realizar a apresentação dos resultados em forma de fluxograma e quadros para melhor entendimento dos leitores.

Na figura 1, está descrito o fluxograma que demonstra como foi realizada a seleção dos dados e o número de estudos encontrados após a busca realizada na base de dados do Google Acadêmico. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão chegou-se a uma totalidade de artigos.



**Figura 1** - Fluxograma de estratégia de revisão integrativa

Fonte: Autoria própria (2020)

Os estudos selecionados foram agrupados por autoria e ano, amostra, tipo de estudo, intervenção e resultado conforme descrito na tabela 1.



Autor/ano	Revista	Metodologia	Resultados
GENTIL <i>et al.</i> , (2015)	Asian J Sports Medicine.	<p>Vinte nove jovens em idade universitária, sem experiência em treinamento.</p> <p>Um grupo realizou apenas exercícios multiarticulares envolvendo flexores do cotovelo e outro grupo treinou músculos flexores do cotovelo usando exercícios monoarticulares.</p>	<p>Nenhuma diferença significativa nos ganhos de força e hipertrofia dos flexores decotovelo.</p>
RIBAS <i>et al.</i> , (2017)	Cadernos da Escola de Saúde.	<p>Vinte homens com idade entre 20 e 41 anos. Divididos em 2 grupos. Um grupo fazia séries de membros inferiores de exercícios multiarticulares e outro séries de membros inferiores de exercícios monoarticulares. Foi realizada uma avaliação antropométrica, teste de 1 RM no agachamento, flexora, extensora e um teste de repetição até a falha concêntrica nas cargas de 80, 70 e 40% de 1 RM.</p>	<p>Exercícios multiarticulares parecem ser mais eficientes para desenvolver força máxima e melhorar o perfil de composição corporal de praticantes de musculação com objetivo de hipertrofia.</p>
PAOLI <i>et al.</i> , (2017)	Frontiers in Physiology	<p>Trinta e seis jovens do sexo masculino. Experimento durou 12 semanas. Os participantes eram jogadores de futebol amador sem experiência anterior em treinamento de força.</p>	<p>Se o objetivo for melhorar a composição corporal, um programa de exercícios compostopor monoarticulares e multiarticulares podem ser de benefícios semelhante.</p>
		<p>60 mulheres fisicamente ativas. No entanto, 53 completaram a intervenção.</p>	<p>A melhora da força pode ser alcançada com a realização de treinamento monoarticular ou multiarticular.</p>



**Exercício multiarticular vs. Monoarticular em relação a composição corporal e ganhos de força: uma revisão de literatura**

Matola *et. al.*

STIEN <i>et al.</i> , (2020)	Plus One	18 sessões de treinamento ao longo de 8 semanas, consistindo: leg press e extensões de perna.	Se o objetivo é aumentar a força de um exercício específico, a especificidade do exercício deve ser levada em consideração. Os esportes que envolvem movimentos dinâmicos devem forçar em exercícios multiarticulares
GONÇALVES <i>et al.</i> , (2019)	European Journal of Translational Myology	Dez participantes ativos 5 homens e 5 mulheres. Membros inferiores alocados apenas aleatoriamente. Realizar leg press unilateral e extensão de joelho e flexão de joelho unilateral. Os participantes treinaram 2 dias na semana por 6 semanas.	Os dados sugerem que realizar exercícios multiarticulares para parte inferior do corpo pode produzir maiores aumentos de força para os movimentos multiarticulares do que o treinamento com exercícios monoarticulares.
BARBALHO <i>et al.</i> , (2018)	Sports	20 mulheres jovens com pelo menos 1 ano de experiência em treinamento de força. Divididas aleatoriamente em dois grupos. Um grupo realizou RT contendo apenas exercícios multiarticulares. Outro grupo adicionou monoarticulares ao mesmo programa seguido pelo grupo multiarticulares.	O uso de exercícios monoarticulares como complemento de um programa de treinamento de força contendo exercícios multiarticulares não traz benefício adicional para mulheres treinadas em termos de desempenho muscular e antropometria
BARBALHO <i>et al.</i> , (2018)	European Journal of translation myology	Testes de 10 repetições máximas sem exercícios multiarticulares e monoarticulares. 20 jovens destreinados realizaram exercícios multiarticulares ou monoarticulares por 8 semanas.	A adição de exercícios monoarticulares não resultou em maiores mudanças na força muscular nem em reduções na espessura das dobras cutâneas. A utilização de exercícios multiarticulares pode ser recomendada com objetivo de fornecer uma abordagem eficiente no tempo.
		Treinamento foi realizado 4 vezes por semanas, divididos em 2 grupos musculares diferentes.	A adição de exercícios monoarticulares pode ser considerada para alterações antropométricas, no período inicial.

**TABELA 1.** Estudos selecionados para a presente pesquisa após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão  
Fonte: Autoria própria (2020)



## **5 Discussão**

A literatura nos mostra que os benefícios proporcionados dependem da manipulação das variáveis do treinamento (FLECK e KREAMER, 2017; SILVA *et al.*, 2007). Uma importante variável que se pode citar é a seleção dos exercícios. Que segundo Fleck e Kreamer (2017) podem ser divididos em multiarticulares e monoarticulares.

Respostas hormonais e metabólicas já foram identificadas com a utilização de exercícios multiarticulares em detrimento dos exercícios monoarticulares. No entanto, existem achados que recomendam que a sessão se inicie pelo grupamento priorizado (PRESTES *et al.*, 2016). O que parece existir na literatura é uma ligeira sinalização para priorização de exercícios multiarticulares no início na sessão levando em consideração o desgaste, maior estimulação neural, qualidade de execução e nos momentos iniciais de ganho de força (MAIOR *et al.*, 2013; FLECK e KREAMER, 2017; PRESTES *et al.*, 2016).

Em relação as buscas nos bancos de dados, Gentil e colaboradores (2015), analisaram uma amostra de 29 jovens com idade universitária os quais foram submetidos a sessões de treinamento com exercícios multiarticulares e monoarticulares. Não houve diferenças significativas nos ganhos de força e hipertrofia nos segmentos treinados.

Ribas e colaboradores (2017), avaliaram 20 homens com idades entre 20 e 41 anos e concluiu que os exercícios multiarticulares parecem ser melhores para desenvolver força e melhorar a composição corporal quando o objetivo do praticante é hipertrofia.

Em uma amostra maior, Paoli e colaboradores (2017), submeteram 36 jovens a 12 semanas de treinamento. Os resultados foram semelhantes, no entanto, com uma diferenciação no objetivo, o qual, caso seja melhora da composição corporal uma sessão de treinamento com a mescla de exercícios multiarticulares e monoarticulares parece ser interessante. Contudo, se o objetivo for melhorar a aptidão em geral, um programa composto de exercícios multiarticulares pode ser mais eficiente. Há de se levar em conta que a amostra era composta por jogadores de futebol amador, o que pode ser um aspecto que levou a existir uma sutil diferença.

Em outro estudo, Gonçalves e colaboradores (2019), avaliou 10 participantes 5 homens e 5 mulheres os quais foram submetidos a exercícios monoarticulares e multiarticulares para membros inferiores. Os resultados corroboram com (GENTIL *et al.*, 2015; RIBAS *et al.*, 2017), os quais indicam que apenas exercícios multiarticulares podem produzir maiores aumentos de força do que com treinamento de exercícios monoarticulares. Há de se destacar que a amostra foi um pouco reduzida o que não produz dados tão robustos para análise.

De encontro com os achados, Stien e colaboradores (2020), avaliaram 60 mulheres

fisicamente ativas as quais foram submetidas a 18 sessões de treinamento ao longo de 8 semanas compostos por exercícios multiarticulares e monoarticulares. Os resultados apresentaram ligeira diferença com os outros estudos os quais indicam que para força exercícios multiarticulares e monoarticulares podem ser utilizados. E destaca que deve ser levada a especificidade do exercício quando o objetivo for aumento de força em um exercício específico. Contudo, os esportes que envolvem movimentos dinâmicos devem focar em exercícios multiarticulares. Dessa forma, não se pode deixar de avaliar a validade desse estudo. Pois a amostra e a organização das sessões permitem a interpretação de dados mais robustos em comparação aos outros estudos.

Prosseguindo, Barbalho e colaboradores (2018), submeteram 20 mulheres com pelo menos 1 ano de experiência em treinamento de força. Nesse estudo um grupo realizou apenas exercícios multiarticulares e outro adicionou exercícios monoarticulares a multiarticulares. Os resultados apresentaram que o acréscimo de exercícios monoarticulares não traz nenhum benefício adicional em termos de desempenho muscular e antropometria.

Por fim, o mesmo autor analisou 20 jovens destreinados realizando exercícios multiarticulares e multiarticular + monoarticulares por 8 semanas. Nesse estudo a adição de exercícios monoarticulares também não apresentou mudanças significativas na força e nem em dobras cutâneas. No entanto, houve uma recomendação para adição de exercícios monoarticulares para iniciantes pode ser interessante para alterações antropométricas (BARBALHO *et al.*, 2018).

Portanto, ao analisar os estudos encontrados percebe-se uma heterodoxia no que se refere as amostras avaliadas, não só referente aos números de participantes como também a quantidade de sessões e experiência em com o treinamento. Isso pode ser um fator que levou a existir algumas diferenças nos estudos, embora de forma geral os resultados sinalizam a uma direção bastante sólida no que se refere a variável de seleção dos exercícios. Dessa forma, para resultados mais robustos pode ser necessário amostras maiores.

## **6 Conclusão**

Conclui-se que, em relação a força máxima e composição corporal quando o praticante tiver como objetivo a hipertrofia, os exercícios multiarticulares parecem ser mais eficientes, embora alguns resultados sinalizam que não há diferenças significativas e que ambos podem produzir benefícios semelhantes.

Outrossim, deve-se considerar o objetivo específico do praticante, ou seja, quando a meta for aumentar a força em um movimento específico isso deve ser considerado. Entretanto,



no que se refere a aptidão física geral e movimentos dinâmicos existe uma prevalência dos exercícios multiarticulares.

Por outro lado, embora alguns estudos relatam que a adição de exercícios monoarticulares não traria benefícios, destaca que em períodos iniciais a adição de exercícios monoarticulares pode ser considerada para alterações antropométricas.

Portanto, ambos exercícios podem trazer benefícios aos praticantes, devendo, sempre, o profissional avaliar as especificidades do indivíduo, os princípios e as variáveis do treinamento e o tempo que o aluno dispõe para treinar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta monografia abordou a temática da seleção de exercícios na prática de treinamento de força, utilizando uma abordagem metodológica baseada em pesquisa bibliográfica. A revisão da literatura revelou uma diversidade de estudos nos últimos 10 anos, focando na comparação entre exercícios monoarticulares e multiarticulares em relação aos ganhos de força e composição corporal.

A amostra analisada, composta por artigos científicos publicados entre janeiro de 2010 e maio de 2020, indicou que, em geral, exercícios multiarticulares mostraram-se mais eficientes para objetivos de hipertrofia e força máxima. No entanto, alguns resultados sugerem que ambos os tipos de exercícios podem proporcionar benefícios semelhantes, destacando a importância de considerar o objetivo específico do praticante.

A discussão dos resultados enfatizou a importância da manipulação adequada das variáveis de treinamento, como a seleção de exercícios, para otimizar os benefícios. A literatura revisada apontou que exercícios multiarticulares podem gerar respostas hormonais e metabólicas superiores, mas a especificidade do objetivo individual deve ser levada em consideração.

A heterogeneidade nas amostras avaliadas e nas metodologias dos estudos destaca a necessidade de cautela ao interpretar os resultados. Apesar das diferenças, os estudos indicam uma sólida tendência em favor dos exercícios multiarticulares, sugerindo a importância dessa variável na elaboração de programas de treinamento.

Na conclusão, observa-se que a escolha entre exercícios monoarticulares e multiarticulares deve ser orientada pelo objetivo específico do praticante. Para a hipertrofia e força máxima, os exercícios multiarticulares são preferenciais, enquanto a



adição de exercícios monoarticulares pode ser considerada para iniciantes em busca de alterações antropométricas. Destaca-se a importância da avaliação individualizada, considerando as especificidades do aluno, princípios e variáveis do treinamento, e o tempo disponível para treinar. Essa abordagem integrada permite uma adaptação mais eficaz dos programas de treinamento às necessidades e metas individuais dos praticantes.

## REFERÊNCIAS

BARBALHO, Matheus et al. Influence of adding single-joint exercise to a multijoint resistance training program in untrained young women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 34, n. 8, p. 2214-2219, 2020.

BARBALHO, Matheus et al. Effects of adding single joint exercises to a resistance training programme in trained women. **Sports**, v. 6, n. 4, p. 160, 2018.

BARBALHO, Matheus et al. Does the addition of single joint exercises to a resistance training program improve changes in performance and anthropometric measures in untrained men?. **European journal of translational myology**, v. 28, n. 4, 2018. BOMPA, Tudor O.; CORNACHIA, Lorenzo.

BOMPA, Tudor O.; CORNACHIA, Lorenzo J. **Treinamento de força consciente**. Phorte, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo, 1983.

DA MATA, Cristina Silva; ESPIG, Cindi Cristina; DOS SANTOS, Daniela Bispo. Efeitos de um treinamento de hipertrofia no ganho de força muscular e variação da composição corporal de mulheres participantes de musculação de academia. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v.5, n. 27, 2011.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

GENTIL, Paulo et al. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 303- 307, 2006.

GENTIL, Paulo. Bases científicas do treinamento de hipertrofia. **Sprint**, 2014.

GENTIL, Paulo; SOARES, Saulo; BOTTARO, Martim. Single vs. multi-joint resistance exercises: effects on muscle strength and hypertrophy. **Asian journal of sports medicine**, v. 6, n. 2, 2015.

GENTIL, Paulo; SOARES, Saulo; BOTTARO, Martim. Single vs. multi-joint resistance exercises: effects on muscle strength and hypertrophy. **Asian journal of sports medicine**, v. 6, n. 2, 2015.



GONCALVES, Alexander *et al.* Comparison of single-and multi-joint lower body resistance training upon strength increases in recreationally active males and females:a within-participant unilateral training study. **European journal of translational myology**, v. 29, n. 1, 2019.

MAIOR, Alex Souto. **Fisiologia dos exercícios resistidos**. Phorte Editora LTDA, 2013.

PAOLI, Antonio *et al.* Resistance training with single vs. multi-joint exercises at equal total load volume: Effects on body composition, cardiorespiratory fitness, and muscle strength. **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 1105, 2017.

PRESTES, Ramires *et al.* **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. Editora Manole, 2016. [Minha Biblioteca].

RIBAS, Marcelo Romanovitch *et al.* Mensuração de exercícios poliarticulares x monoarticulares em séries de musculação nos ganhos de força global. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 17, n. 1, p. 42-52, 2017.

SILVA, Nádia Lima da; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. **Revista Brasileira de Medicinada Esporte**, v. 13, n. 1, p. 60-66, 2007.

STIEN, Nicolay *et al.* Training specificity performing single-joint vs. multi-joint resistance exercises among physically active females: A randomized controlled trial. **Plos one**, v. 15, n. 5, p. e0233540, 2020.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Artmed, 2012. ISBN 8536327146.