

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MATHEUS MAESTRELLI R. SERRADOURADA

A RELAÇÃO ENTRE O TREINAMENTO DE FORÇA E A FLEXIBILIDADE

GOIÂNIA

2020

MATHEUS MAESTRELLI R. SERRADOURADA

A RELAÇÃO ENTRE O TREINAMENTO DE FORÇA E A FLEXIBILIDADE

Projeto de pesquisa apresentado para obtenção da nota na disciplina de Monografia I do Curso de Licenciatura em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sob a orientação do Prof.^a Dr.^a Neusa Maria Silva Frausino.

GOIÂNIA

2020

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ATA DA APRESENTAÇÃO DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 9 dias do mês de dezembro de 2020 reuniram-se de forma síncrona e remota, na sala de apresentação virtual 3, às 8:00 horas, a Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

Orientador (a): NEUSA MARIA SILVA FRAUSINO

Parecerista: THALLES GILSON NASSER VEIGA

para a apreciação do Trabalho de Conclusão de Curso em Educação Física – Licenciatura, do Acadêmico(a):

MATHEUS MAESTRELI RIBAS SERRADOURADA

Com o título:

A RELAÇÃO ENTRE O TREINAMENTO DE FORÇA E A FLEXIBILIDADE

Que após ser apresentado recebeu o conceito:

(X) A

() B

() C

() D

Coordenação do Curso de Educação Física.

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa a Deus e à minha família, que sempre me apoiou desde o início do curso e ficará orgulhosa desta etapa concluída, que é de muito conhecimento e preparação para o âmbito profissional. Dedico também aos professores e amigos que contribuíram para minha formação profissional durante os 4 anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à minha família por esse trabalho de conclusão de curso, que estiveram sempre presentes desde o início da caminhada. Agradeço à minha orientadora Professora Dra. Neusa Maria Silva Frausino que me auxiliou em todas etapas dessa monografia. E também aos meus amigos que sempre me apoiaram e estiveram juntos durante esses 4 anos.

EPÍGRAFE

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

(Cora Coralina)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Flexibilidade	20
Quadro 2	Descrição e interpretação dos cinco artigos selecionados	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TF	Treinamento de força	25
TP	Treinamento com peso	25
GC	Grupo controle	25
GT	Grupo treinamento	25

RESUMO

SERRADOURADA, Matheus. A relação entre o treinamento de força e a flexibilidade. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física); Escola de Formação de Professores e Humanidades. Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC - Goiás. Goiânia - GO, 2020.

Introdução: O trabalho de força é associado à rigidez muscular, muitos acreditam que o treinamento de força levará a diminuição do grau de flexibilidade. Além disso, nas academias, é notório um grande desprezo por exercícios de flexionamento e alongamento pelos praticantes de treinamento de força, por pensarem que isso pode alterar a produção de força máxima. **Objetivo:** identificar e analisar a relação entre o treinamento de força e a flexibilidade. **Metodologia:** Revisão bibliográfica vinculada na linha de pesquisa Ciências do Esporte e Saúde, onde teve como principal fonte de material o Google Acadêmico e o Scielo. **Resultados:** Ao analisar os autores, observa-se um grupo heterogêneo, onde, procurou-se levantar uma maior quantidade de resultados, buscando uma maior gama de artigos, não se restringindo a um grupo específico. No total foram selecionados após a filtragem 5 artigos, Salvador *et al.* (2010); Cyrino *et al.* (2005); Moura (2018); Uzunian *et al.* (2018); Correia *et al.* (2014); comprovam a relação positiva entre o treinamento de força e a flexibilidade, mostrando que o treinamento de força atua positivamente nos níveis de flexibilidade. **Considerações finais:** O treinamento de força tem uma relação positiva com a flexibilidade, já que contribui para um aumento muitas vezes significativo dessa valência física. Porém, isso não exclui o fato da necessidade de mais estudos relacionados à esse tema, incluindo outras metodologias, à fim de ampliar conhecimento, servindo de base para os profissionais da área e praticantes dessa modalidade.

Palavras chave: Treinamento de força, Flexibilidade, Hipertrofia.

ABSTRACT

Introduction: Strength work is associated with muscle stiffness, many think that strength training will lead to a decrease in the level of flexibility. In addition, in gyms, there is a great lack of interest in stretching and flexion exercises by strength training practitioners, as they believe that this can alter the production of maximum strength.

Objective: The research aims to identify and analyze the relationship between strength training and flexibility.

Methodology: Bibliographic review linked to the research line Sports and Health Sciences, where the main source of material was Google Scholar and Scielo.

Results: When analyzing the authors, a heterogeneous group is observed, where a greater number of results was sought, seeking a greater range of articles, not being restricted to a specific group. In total, 5 articles were selected after filtering, Salvador et al. (2010); Cyrino et al. (2005); Moura (2018); Uzunian et al. (2018); Correia et al. (2014); prove the positive relationship between strength training and flexibility, showing that strength training acts positively in the levels of flexibility.

Final considerations: Strength training has a positive relationship with flexibility, since it contributes to an often significant increase in this physical valence. However, this does not exclude the need for further studies related to this topic, including other methodologies, in order to expand knowledge, serving as a basis for professionals in the field and practitioners of this modality.

Keywords: Strength training, Flexibility, Hypertrophy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Treinamento de força e hipertrofia	14
2.2	Flexibilidade e alongamento	15
2.2.1	Métodos de treinamento da flexibilidade	17
2.2.2	Importância da flexibilidade	17
2.2.3	Interdependência do Treinamento de Flexibilidade	18
2.3	Treinamento de força e flexibilidade	19
2.3.1	Principais relações entre a Flexibilidade e o Treinamento de Força	21
3	METODOLOGIA	23
3.1	Tipo de pesquisa	23
3.2	Tipo de pesquisa	23
3.3	Forma de análise de dados	24
4	DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	25
5	DISCUSSÃO E ANÁLISE	27
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	31
	ANEXO	33

1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força é associado à rigidez muscular, muitos pensam que este treinamento levará a diminuição do grau de flexibilidade. Além disso, nas academias, é notório um grande desprezo por exercícios de flexionamento e alongamento pelos praticantes de treinamento de força, por pensarem que isso pode alterar a produção de força máxima (KNUDSON; NOFFAL, 2005; EVETOVICH *et al.*, 2003; KUBO *et al.*, 2001). Porém, pesquisas realizadas mostram que uma capacidade influencia a outra positivamente, quando trabalhadas de maneira correta e quando os exercícios são feitos com amplitude total de movimento (FLECK; KRAEMER, 2017).

A procura pela prática do treinamento de força é muito grande, devido aos benefícios proporcionados, porém, nas academias, o treinamento da flexibilidade é negligenciado, fator que pode influenciar diretamente nos resultados obtidos pelos praticantes do treino de força.

Com o tempo, o corpo humano vai perdendo algumas capacidades físicas, sendo elas, a força, resistência, flexibilidade, massa muscular, dentre outras. Essas perdas podem ocasionar em diminuição de habilidades e interferir no cotidiano, seja de um atleta ou de uma pessoa sedentária, trabalhar a flexibilidade é importante não somente para a qualidade do movimento, mas também para a qualidade de vida.

Considerando, portanto, que o treinamento de força pode influenciar diretamente na flexibilidade, positiva ou negativamente, surgem os seguintes questionamentos: Será que o treinamento de força interfere na flexibilidade? Será que a melhora da flexibilidade está associada diretamente na execução dos exercícios de força e na hipertrofia muscular?

O estudo tem como objetivo identificar e analisar a relação entre o treinamento de força e a flexibilidade.

Os objetivos específicos são: estudar os principais autores relacionados com o tema da investigação; descrever as principais contribuições do treinamento de força na flexibilidade; analisar os aspectos positivos da flexibilidade para a qualidade de resultados do treinamento de força.

A importância de treinar a força e a flexibilidade de forma equilibrada são inquestionáveis, considerando que o trabalho destas exerce um papel chave na

promoção quantitativa do desempenho motor (ACHOUR JUNIOR, 1999; ALTER, 1999).

O nível apropriado de flexibilidade é considerado um importante atributo físico para um bom desempenho nos esportes, ações relacionadas ao cotidiano e para a manutenção de um estilo de vida saudável, sendo estabelecida como a máxima amplitude em determinado movimento articular (MAZZEO *et al.*, 1998).

A monografia apresenta suas subdivisões em capítulos: Capítulo 1: Introdução: o qual aborda de forma precisa o tema em questão. No Capítulo 2 aponta o referencial contendo os seguintes tópicos: Treinamento de força e hipertrofia; Flexibilidade e Alongamento; Métodos de treinamento da Flexibilidade; Treinamento de força e flexibilidade; Principais contribuições da Flexibilidade no Treinamento de Força e na Hipertrofia Muscular; Interdependência do Treinamento de Flexibilidade; Treinamento de força e flexibilidade; Principais contribuições da Flexibilidade no Treinamento de Força e na Hipertrofia Muscular. O capítulo 3 remete-se ao percurso metodológico, onde se enquadra na linha de pesquisa Ciência do Esporte e Saúde. No último capítulo, segue composto da análise e discussão dos resultados seguidos das considerações finais.

Considerando os benefícios que o treinamento de força e flexibilidade podem proporcionar ao indivíduo, esta pesquisa busca investigar como este tipo de treinamento pode influenciar diretamente na flexibilidade. O estudo se faz necessário, tendo em vista que muitas pessoas procuram pelo treinamento de força pelos seus benefícios e pelo fato da flexibilidade contribuir para uma boa qualidade de vida, no que diz respeito a independência e facilidade em realizar movimentos. Além disso, é de suma importância mais estudos relacionados ao tema, contribuindo com o conhecimento para os profissionais da área e praticantes da modalidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Treinamento de força e hipertrofia

O treinamento de força, também conhecido como treinamento resistido ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e o condicionamento. Os termos treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todos utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente ou tente se movimentar contra uma resistência, geralmente exercida pela gravidade, por pesos, seja o peso do corpo ou halteres e anilhas (FLECK; KRAEMER, 2017).

O treinamento de força ganhou muita popularidade nas últimas décadas, e o número de academias com salas deste tipo de treinamento tem crescido bastante, levando em consideração os benefícios que ela oferece tanto a indivíduos atletas, quanto a não atletas, que só buscam uma boa qualidade de vida (FLECK; KRAEMER, 2017).

Existem princípios no treinamento de força, e estes são responsáveis para o sucesso e um bom resultado no processo do treinamento, já que são eles que direcionam o programa de treinamento (PRESTES *et al.*, 2010). Kraemer e Fleck (2017) sugerem os princípios da adaptação, da sobrecarga e da especificidade como essenciais para uma boa prescrição de treinamento de força. Mas também existem outros princípios como o de variação, manutenção, acomodação, reversibilidade e conscientização.

Quanto ao princípio da adaptação, Zatsiorsky e Kraemer (2008), definem adaptação como um ajuste do organismo ao seu meio ambiente, o que indica que o organismo sofre modificações para viver melhor quando o meio muda. As melhorias no organismo não ocorrem durante uma sessão de treino, já que o estresse causado nessas sessões gera degradação das fontes energéticas e das estruturas do organismo, piorando suas condições. Quando esse processo ocorre, o estresse causado resulta em ajustes do organismo, ao novo processo ao qual ele é submetido.

O princípio da sobrecarga baseia-se no fato de que, para evoluir, o organismo carece de treinos com cargas maiores que aquelas as quais já está adaptado. A evolução do resultado é definida pela qualidade do treinamento. Desde o iniciante

até o mais avançado, o aumento da carga deve ser gradual e de acordo com as capacidades fisiológicas e psicológicas de cada indivíduo (PRESTES *et al.*, 2010).

Partindo do princípio da especificidade, no treinamento de força, existe um alto grau de especificidade na tarefa motora realizada, significando que se deve treinar de forma específica para produzir efeitos específicos, ou seja, deve-se levar em consideração a especificidade de cada indivíduo (STOPPANI, 2008).

O treinamento de força é um potente estímulo para gerar mudanças no sistema nervoso, que são mencionadas como adaptações neurais. Levando isso em consideração, as adaptações neurais são de suma importância no processo de coordenação e ao receber novos estímulos inseridos nos programas de exercícios. A força muscular não depende somente da quantidade de massa muscular, mas também do sistema nervoso (PRESTES *et al.*, 2010).

A hipertrofia muscular é induzida pelo treinamento de força, como muitos já sabem. Esse processo é caracterizado pelo estresse mecânico gerado pela contração muscular, que faz com que o tamanho da fibra e a secção transversa do músculo aumentem. O praticante de treinamento de força, seja ele amador ou um atleta, sempre espera ganhos em força ou tamanho muscular, e existem várias modalidades para que esses praticantes atinjam seus objetivos.

Este processo de hipertrofia é iniciado pelo estresse tensional causado pelas contrações durante o treinamento de força com sobrecarga. Essa sobrecarga, que é uma carga maior do que aquela em que o indivíduo está acostumado, causa micro lesões em diversas áreas do músculo exercitado. Posteriormente, macrófagos e neutrófilos, que são células imunes inflamatórias, iniciam um processo de regeneração muscular (PRESTES *et al.*, 2010).

2.2 Flexibilidade e Alongamento

A flexibilidade é definida como uma qualidade física responsável pela execução de um movimento de amplitude angular máxima, por uma ou mais articulações, dentro dos limites morfológicos e sem riscos de provocar lesões (DANTAS, 2005). Semelhante a esta definição, Araújo (2008), conceitua a flexibilidade como um dos principais componentes da aptidão física, e relaciona a mesma ao desempenho e à saúde, definindo como a amplitude máxima passiva fisiológica de um dado movimento articular.

É de conformidade desses autores que a flexibilidade, além de ser responsável pela melhor execução dos movimentos e reduzir a probabilidade de lesões, também é uma valência de suma importância para a saúde do indivíduo, afetando diretamente na qualidade de vida.

Existem duas formas de se trabalhar a flexibilidade: por meio do alongamento e por meio do flexionamento. O alongamento é definido como um trabalho de movimentos articulares com o objetivo de mobilizar toda a amplitude do arco articular e alongar a musculatura normalmente, sem forçar o movimento. Já o flexionamento é um trabalho que visa ampliar a flexibilidade a partir da amplitude do movimento articular acima do normal, forçando o movimento (DANTAS, 2005).

O treinamento de flexibilidade deve ser ajustado de acordo com cada esporte, exercício ou objetivo, de maneira com que o indivíduo esteja apto a realizar os movimentos com segurança e com a amplitude necessária. A flexibilidade é afetada por fatores internos e externos, como o tipo de articulação, a resistência interna na articulação, a temperatura e a elasticidade do tecido muscular. O alongamento e a flexibilidade são elementos importantes de um programa de condicionamento, mas o tipo de alongamento realizado, o momento em que ele é realizado durante o programa e a recuperação do exercício de alongamento são todos fatores importantes que precisam ser levados em consideração, já que podem influenciar diretamente no desempenho.

Quanto ao desenvolvimento, Achour (1999), indica que a genética pode ou não favorecer a flexibilidade em relação aos treinamentos, mas também destaca que se houver dedicação e persistência durante seu treinamento, principalmente nas fases entre a infância e a adolescência, pode ser potencializada.

No decorrer dos anos da vida de cada indivíduo, a flexibilidade é uma valência física que vai se perdendo, caso não seja treinada. Para isso, é necessário se manter ativo para a manutenção da flexibilidade, ou até o desenvolvimento da mesma. Principalmente indivíduos do sexo masculino, que já tem a tendência de serem menos flexíveis, devido a menor quantidade de estrógeno em comparação ao sexo feminino (PIRES; PIRES, 2018).

2.2.1 Métodos de treinamento da Flexibilidade

Para se trabalhar e flexibilidade são utilizados métodos de flexionamento. Esse treinamento pode ser feito de três modos: por meio de insistências dinâmicas ou balísticas (método ativo), por meio de insistências estáticas (método passivo), e os métodos de facilitação neuromuscular proprioceptiva (DANTAS, 2001).

O método ativo (flexionamento dinâmico) consiste na realização de exercícios dinâmicos, que devido à inércia do segmento corporal, resulta num momento de natureza balística, provocando trabalho nas estruturas que limitam o movimento. Cada músculo deve ser submetido a três ou quatro séries de 10 a 20 repetições, alternando com movimentos de soltura (DANTAS, 2001).

O método passivo (flexionamento estático) deve ser aplicado lentamente, chegando ao limite normal do arco articular do indivíduo, forçando suavemente além deste limite, aguardar cerca de seis segundos e realizar novo forçamento suave, procurando alcançar o maior arco de movimento possível. Neste ponto, o arco articular obtido deve ser mantido por 10 a 15 segundos (DANTAS, 1998, p.75). A rotina deve ser repetida por três a seis vezes, com intervalo de descontração entre elas.

O método de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) para o treinamento de flexibilidade é considerado o de maior eficácia. O método FNP possibilita obter maiores amplitudes de movimento quando comparada com outros métodos, como alongamento estático e balístico. Outro método bastante utilizado é a técnica FNP-3S, é uma das técnicas mais difundidas e aplicadas em treinamento desportivo e reabilitação, que se caracteriza por mover passivamente a articulação até o limiar de amplitude do indivíduo. Em seguida, o avaliado realiza uma ação muscular isométrica máxima e, por fim, o avaliado amplia o arco articular além do limite da amplitude original (WALLMANN *et al.*, 2008).

2.2.2 Importância da flexibilidade

A flexibilidade é um fator de grande relevância que pode ser utilizado na prevenção e na reabilitação de lesões, (ALTER, 1999). A maioria das lesões músculo esqueléticas ocorrem quando se ultrapassa as amplitudes normais da

articulação, então, a flexibilidade entra como um fator determinante para aumentar a mobilidade articular e diminuir os riscos de lesões.

Um estudo realizado por Dantas (2005), concluiu que a flexibilidade é um dos fatores primordiais no aperfeiçoamento motor e no desenvolvimento da consciência corporal. Segundo Plantov (2004), baixos níveis de flexibilidade podem ocasionar a pouca assimilação de habilidades motoras, níveis restritos de força, de velocidade, de coordenação, entre outras habilidades.

De acordo com Araújo (2005), ter um nível de flexibilidade elevado é de suma importância em qualquer idade, tornando-se primordial na terceira idade, já que a terceira idade é caracterizada como um período no qual as realizações dos movimentos apresentam grandes restrições decorrentes do processo de envelhecimento, isso acaba impossibilitando a realização de atividades simples, como sentar, agachar, levantar. Desse modo, a flexibilidade proporciona uma vida mais saudável e de maior independência ao idoso. Para Platanov (2004), cada esporte possui exigências específicas da flexibilidade devido à biomecânica dos exercícios de cada modalidade.

2.2.3 Interdependência do Treinamento de Flexibilidade

Para cada qualidade física é necessário realizar um tipo específico de trabalho, e quando falamos de qualquer exercício que seja praticado, seja nas academias ou em desportos, as pessoas tem a necessidade de trabalhar diversas valências físicas por dia, devido à falta de tempo.

Um dos conceitos distorcidos mais enraizados da Educação Física refere-se à contradição de hipertrofia muscular e flexibilidade, apesar de que o treinamento de força pode limitar a flexibilidade, não necessariamente ele impede de se trabalhar a flexibilidade em conjunto. Levando em consideração que a fibra muscular que apresentará o maior potencial para o desenvolvimento da flexibilidade (DANTAS, 2005).

Fazendo uma analogia, o músculo esquelético pode se comparado (devido a seus componentes elásticos) a um tubo de borracha, onde quanto mais espessas as paredes deste tubo, maior o comprimento que ele poderá atingir se esticado, mostrando assim que um músculo hipertrofiado é suscetível a alcançar uma ótima flexibilidade.

Segundo Dantas (2005), para aumentar a flexibilidade deve-se:

- Exercícios de exercícios de musculação partindo da posição de pré-estiramento, devendo ser realizado em toda a amplitude do movimento;
- Incluir, na série de musculação, exercícios de trabalho negativo (contração excêntrica), capaz de mobilizar a articulação num arco levemente maior que o habitualmente empregue;
- Complementar o treinamento com trabalho de trabalho, aumentar a flexibilidade (trabalhos de flexionamento).

2.3 Treinamento de força e flexibilidade

O local mais apropriado para o treinamento da flexibilidade são as academias, sejam com aulas específicas para aquela qualidade física ou em conjunto com outros exercícios. É com a flexibilidade que o praticante uma melhora na consciência corporal e melhora postural, influenciando diretamente na execução dos exercícios (MURER, 2018).

De acordo com Dantas (2005), a harmonia no trabalho de força e flexibilidade faz-se importante para uma maior eficiência mecânica, consciência corporal, aperfeiçoamento motor e decréscimo do risco de lesões, cooperando para a saúde e o desempenho do praticante, sendo que o desequilíbrio dos músculos que atuam sobre a mesma articulação pode estar associado a posturas inapropriadas e adversidades articulares e musculares, que muito se dá pela falta de flexibilidade.

Ao relacionar as capacidades físicas flexibilidade e hipertrofia, é observado que dentro das academias encontra-se um grande desinteresse dos praticantes por exercícios de alongamento e flexibilidade, já que muitos associam a prática desses exercícios a perda ou menor produção de força máxima e hipertrofia (KNUDSON; NOFFAL, 2005).

Muitos praticantes têm pouco conhecimento acerca desses exercícios, o que acaba gerando esse grande desinteresse. Os profissionais da área têm o papel de expor e explicar sobre a necessidade desses exercícios para os praticantes, já que podem influenciar positivamente no desempenho e no objetivo do indivíduo, que, na maioria dos casos, é a hipertrofia. Esses exercícios, se executados de maneira

correta, acabam gerando uma boa evolução no quesito exercícios, auxiliando na técnica e nas execuções com máximas amplitudes.

Ao planejar um programa de flexibilidade, Achour (1999), sugere alguns procedimentos a serem adotados pelo profissional da área:

- Avaliar a flexibilidade e a postura corporal;
- Orientar sobre as posições corretas durante o alongamento;
- Salientar os objetivos da flexibilidade;
- Diferenciar os objetivos do alongamento relacionados à saúde daqueles com objetivos voltados à performance;
- Analisar e preparar as sessões/aulas atento (alertando) para as minúcias da técnica dos exercícios de alongamento;
- Orientar sobre a importância de se atingir determinado índice de flexibilidade.

O papel do alongamento de ajudar a desenvolver a flexibilidade ou a melhorar a amplitude absoluta de movimentos de uma articulação ou uma série de articulações é bem estabelecido. O que é menos claro é o tipo de alongamento que deve ser usado como parte de um aquecimento, o que deve ser muito bem observado, para que não tenha impacto negativo durante o treinamento (FLECK; KRAEMER, 2017).

Quadro 1- Se a finalidade for o aumento da flexibilidade, Dantas (2005), propõe:

Executar exercícios de musculação partindo da posição de pré-estiramento, devendo ser realizados em toda amplitude do movimento.
Incluir, na série de musculação, exercícios de trabalho negativo, capazes de mobilizar a articulação num arco levemente maior que o habitual empregado.
Complementar o treinamento com sessões de trabalho, visando o aumento da flexibilidade.

2.3.1 Principais relações entre a Flexibilidade e o Treinamento de Força e na Hipertrofia Muscular

Nota-se uma grande busca pela prática do treinamento de força visando à hipertrofia muscular pelos vários benefícios. Estudos comprovam a influência positiva na composição corporal, na densidade mineral óssea, na diminuição do risco de lesões entre outros (MORRIS et al., 1997). Porém, há muita discordância em relação à prática isolada deste tipo de treinamento. Uma dessas discordâncias é referente às possíveis influências do trabalho de força sobre os graus de flexibilidade (DANTAS, 2005).

Como na maioria das áreas de condicionamento físico, as necessidades de flexibilidade e alongamento devem ser determinadas conforme os esportes, os objetivos, a capacidade de realizar em segurança os movimentos com sua atual amplitude de movimentos e a postura. A flexibilidade é afetada por inúmeras influências e fatores internos e externos, como o tipo de articulação, a resistência interna na articulação, a temperatura da articulação e a elasticidade do tecido muscular. O papel do alongamento e flexionamento em ajudar a desenvolver a flexibilidade ou a melhorar a amplitude absoluta de movimentos de uma articulação ou uma série de articulações está bem estabelecido (FLECK; KRAEMER, 2017).

Arruda et al. (2006), relata em seu estudo que a flexibilidade e o treinamento de força são imprescindíveis para o aumento da eficiência do movimento uma vez que não se pode demonstrar o potencial de força se os músculos não possuírem uma amplitude de movimento apropriada, ou seja, a insuficiência da amplitude articular pode limitar o desenvolvimento de contrações voluntárias máximas aumentando o gasto energético e tornando assim o trabalho a ser realizado mais difícil. Deste modo o alongamento acabou sendo introduzido a alguns métodos de treino, como o pliométrico. Fleck; Kraemer (1999), citam em seu estudo que a realização de um estiramento muscular, anteriormente ao início de uma sessão, aumentará a quantidade de força produzida, porém se realizada em excesso pode vir a diminuir o total de força produzida.

Carvalho e Borges (2001), corroboram com esta ideia citando que uma musculatura tem potencializado o seu transporte de fluídos e a sua capacidade mecânica de realizar contrações ao apresentar um bom grau de alongamento (extensibilidade) permitindo assim uma melhor economia de energia. Sendo o

alongamento um provável responsável pelo aumento no espaço sarcoplasmático, disponibilizando uma maior reserva de nutrientes, facilitando o transporte de fluídos, gerando um aumento na produção de proteína contrátil e do número de sarcômeros, beneficiando ainda uma amplitude articular favorável para a produção de força, ele possuiria influência direta no resultado do treinamento de força, neste caso através o desenvolvimento da secção transversa do músculo, ou seja, na hipertrofia muscular.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

O tema de estudo deste projeto de pesquisa se enquadra na linha de pesquisa em Ciências do Esporte e Saúde, do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Física.

Na Linha de Pesquisa em Ciências do Esporte e Saúde – CES os objetos de estudos configurar-se-ão em temáticas relacionadas com o treinamento corporal e as suas diferentes possibilidades, sobretudo, o esporte, a relação com a saúde, o desenvolvimento do *fitness* e *wellness*, as atividades relacionadas aos diferentes grupos portadores de necessidades especiais, assim como, o desenvolvimento motor nas diversas faixas etárias e as influências biopsicossociais sobre as pessoas que não praticam exercícios (NEPEF, 2014, p. 9).

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (2002), é aprofundada com base em um material já elaborado, sendo constituído especialmente de livros e artigos científicos, porém também existem outros meios de pesquisas. Apesar da exigência de algum tipo de trabalho dessa natureza na maioria dos estudos, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definido como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias e aquelas que submetem uma análise acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente por meio de fontes bibliográficas.

3.2 Procedimentos e técnicas

Os recursos materiais utilizados para a coleta de dados foram livros, artigos científicos, teses e dissertações.

Os recursos materiais impressos serão buscados através da biblioteca física da PUC Goiás, Campus II. Já os recursos digitais serão buscados pelos bancos de dados da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e do Google Acadêmico.

As palavras-chave que serão utilizadas para encontrar as produções científicas serão: *flexibilidade, treinamento de força e hipertrofia*, dando preferência a

produções científicas mais recentes, publicadas nos últimos quinze anos. O idioma utilizado será o português.

3.3 Forma de análise dos dados

A seleção das produções foi através de uma análise crítica e reflexiva acerca da adequação das produções científicas com o objeto de estudo em questão. Sempre iniciando a análise pela leitura dos títulos, em seguida os resumos e, por fim, a leitura plena da produção.

Inicialmente foram encontrados de forma geral 98.000 com a palavra-chave flexibilidade, 11.000 com a palavra-chave treinamento de força e 18.100 com a palavra-chave hipertrofia. Lembrando que a pesquisa se baseou integralmente nos bancos de dados da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e do Google Acadêmico. Os critérios para exclusão foram em relação ao ano, fazendo um recorte de 15 anos e também pelo idioma, utilizando apenas o português e excluindo os demais.

A segunda etapa do processo consistiu no cruzamento das três palavras-chave, o que resultou em um total de 1.530 resultados, fazendo a análise pela leitura dos títulos, restando 10 artigos. Posteriormente, foi utilizado como métodos de exclusão a leitura dos resumos e, por fim, a leitura plena da produção, restando 5 artigos, os quais foram selecionados para a pesquisa presente.

4. DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Quadro 2: Descrição e interpretação dos cinco artigos selecionados

AUTOR/ANO.	OBJETIVO GERAL.	MÉTODO.	RESULTADOS.	CONCLUSÃO.
Salvador; Citolin; Liberali (2010)	Avaliar o nível de amplitude de movimento das articulações dos praticantes de TF do gênero masculino com idades entre 20 a 30 anos.	Amostra de 30 alunos, participantes de um programa de TF visando hipertrofia muscular, praticantes do treinamento três vezes por semana há pelo menos três meses e ter realizado pelo menos um desses sistemas de treinamento: piramidal, séries múltiplas, super série, ondulatório.	Demonstrou-se positivo, pois 50% dos avaliados apresentaram a classificação definida como “Média positiva” e superior a esta classificação 10% dos indivíduos atingiram o nível “Bom”. Os demais indivíduos apresentaram níveis mais baixos, sendo que 33% classificaram-se como “Médio Negativo” e apenas 7% dos avaliados como “Fraco” pelo índice de Flexibilidade. Os resultados adquiridos com os testes adimensional e angular mostraram-se positivos quanto à flexibilidade dos praticantes.	Conclui-se que o nível de flexibilidade dos alunos praticantes de TF visando hipertrofia muscular foi satisfatório, pois grande parte da amostra apresentou resultado Médio Positivo conforme o Flexiteste e dentro da normalidade pelo teste angular.
Cyrino <i>et al.</i> (2005)	Analisar o comportamento da flexibilidade de diferentes articulações após 10 semanas de treinamento com pesos (TP).	16 homens sedentários, mas aparentemente saudáveis, foram aleatoriamente divididos em grupo treinamento (GT, n=8) e grupo controle (GC, n=8). O GT foi submetido a 10 semanas de TP (três sessões semanais, em dias alternados), ao passo que o GC não se envolveu com a prática de nenhum programa sistematizado nesse período.	As 10 primeiras semanas de prática de TP podem contribuir efetivamente para a preservação ou melhoria dos níveis de flexibilidade observados no período pré-treinamento, em diferentes articulações.	O programa de TP empregado neste estudo não provocou redução dos valores de flexibilidade observados antes do período de intervenção. Além disso, os resultados encontrados sugerem que as 10 primeiras semanas de prática de TP podem contribuir para a preservação ou, até mesmo, aumento dos níveis de flexibilidade em diferentes articulações.

Moura; Tonon; Nascimento (2018)	Verificar o efeito agudo de uma sessão de TF para membros inferiores sobre a flexibilidade na musculatura do complexo Isquibial.	Grupo de 10 sujeitos, homens entre 20 a 30 anos de idade com experiência em treinamento de força por pelo menos 6 meses.	Foi observado que após a sessão de treinamento, houve um aumento significativo no resultado alcançado pelo grupo estudado no teste sentar e alcançar.	Conclui-se com o presente estudo que o TF atua de forma positiva nos níveis de flexibilidade.
Uzunian; Marquezi; Souza; Mantovani (2018)	Apresentar o aumento da flexibilidade através do treinamento de força muscular.	10 sujeitos, com idade entre 25 e 30 anos, fisicamente ativos, não treinados, assintomáticos, não fumantes e que não estavam utilizando qualquer medicamento ou suplementação.	O TF promoveu ganho significativo em relação a amplitude de movimento da articulação coxofemoral, principal variável analisada, com valores de referência apropriados à faixa etária estudada.	É possível afirmar que o TF promoveu, de modo significativo, aumento da flexibilidade coxofemoral entre os participantes envolvidos.
Correia <i>et al.</i> (2014)	Determinar o efeito do TF na flexibilidade de indivíduos adultos jovens e idosos.	Foram selecionados estudos que incluíram termos no título e descritores relacionados com a flexibilidade e o TF. Dezesseis artigos foram incluídos na revisão.	Dos cinco estudos com a população idosa, todos reportaram aumento da flexibilidade após o TF, independente do protocolo e do método/instrumento utilizado. Em indivíduos adultos jovens, sete estudos observaram aumento na flexibilidade com o TF em pelo menos uma articulação, ao passo que quatro estudos não observaram qualquer alteração.	Conclui-se que a faixa etária é um fator interveniente para o efeito do TF na flexibilidade.

5. DISCUSSÃO E ANÁLISE

Ao analisar os artigos dos autores selecionados, observa-se um grupo heterogêneo, onde procurou-se levantar uma maior quantidade de resultados, buscando uma maior gama de artigos, não se restringindo a um grupo específico. Mais estudos se fazem necessários acerca do tema proposto.

No estudo de Salvador *et al.* (2010), o objetivo foi avaliar o grau de amplitude de movimento das articulações dos praticantes de treinamento de força do gênero masculino com idades entre 20 a 30 anos. Foram selecionados 30 alunos, participantes de um programa de força visando hipertrofia muscular e que tivessem realizado pelo menos um desses métodos de treinamento: piramidal, séries múltiplas, super série, ondulatório. A metodologia para coletar informações foi pesquisa de campo através de três testes: um teste adimensional, um teste linear e outro angular. Os resultados demonstraram efetividade, pois 50% dos avaliados apresentaram a classificação definida como “Média positiva” e superior a esta classificação 10% dos indivíduos atingiram o nível “Bom”.

Cyrino *et al.* (2005), analisa o comportamento da flexibilidade de diferentes articulações após 10 semanas de treinamento com pesos. Para tal, foram selecionados 16 homens sedentários, mas aparentemente saudáveis, e divididos aleatoriamente em grupo treinamento (GT, n=8) e grupo controle (GC, n= 8). O GT foi submetido a 10 semanas de TP (três sessões semanais, em dias alternados), ao passo que o GC não se envolveu com a prática de nenhum programa sistematizado nesse período. Os resultados encontrados sugerem que as 10 primeiras semanas de prática de treinamento com peso podem contribuir para a preservação ou, até mesmo, aumento dos níveis de flexibilidade em diferentes articulações.

Moura (2018), buscou verificar o efeito agudo de uma sessão de TF para membros inferiores sobre a flexibilidade na musculatura do complexo isquibial. Para tal, foram selecionados 10 indivíduos homens com idade de aproximadamente 22 anos, todos com experiência em treinamento de força pelo menos 6 meses. O grupo realizou o teste sentar e alcançar no banco de Wells, em seguida fez uma sessão de treinamento de força para membros inferiores a 60% de 1RM e o mesmo teste sentar e alcançar 1 minuto após o término da sessão de treinamento. Concluiu-se que a sessão de treinamento de força para membros inferiores interfere de forma

positiva sobre os valores de flexibilidade da musculatura do complexo muscular isquiotibial.

Uzunian *et al.* (2018), teve como objetivo apresentar o aumento da flexibilidade através do treinamento de força muscular. Para isso, foram selecionados 10 sujeitos, com idade entre 25 e 30 anos, fisicamente ativos, não treinados, assintomáticos, não fumantes e que não estavam utilizando qualquer medicamento ou suplementação. Os estímulos do protocolo de treinamento de força foram realizados durante 3 meses, no mesmo horário, com a execução de três sessões por semana, alternando os dias e enfatizando as fases excêntricas dos exercícios prescritos. Para avaliar o incremento da flexibilidade, foi utilizado o teste de teste de “sentar e alcançar” no Banco de Wells. O estudo mostrou, através dos resultados, que o treinamento de força promoveu de modo significativo o aumento da flexibilidade coxofemoral entre os participantes envolvidos.

O estudo de Correia *et al.* (2014), buscou determinar o efeito do treinamento de força na flexibilidade de indivíduos adultos jovens e idosos. Foram selecionados 16 artigos que incluíram termos no título e descritores relacionados com a flexibilidade e o treinamento de força e concluiu-se que a faixa etária é um fator interveniente para o efeito do treinamento de força na flexibilidade. Dos onze estudos analisados sobre os efeitos do treinamento de força na flexibilidade, quatro identificaram manutenção dos níveis de flexibilidade e sete verificaram aumentos dessa valência em pelo menos uma articulação.

De acordo com os estudos analisados, o treinamento de força pode influenciar positivamente nos ganhos de flexibilidade, deixando de lado a ideia de que este tipo de treino pode diminuir os níveis de flexibilidade devido ao trabalho de sobrecarga. Cyrino *et al.* (2005) e Correia *et al.* (2014), mostram em seus estudos que o treinamento de força contribui ao menos para a manutenção dos níveis de flexibilidade, porém também identificam esses níveis de flexibilidade podem aumentar em determinadas articulações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do tempo, o corpo humano vai perdendo e diminuindo suas capacidades físicas, como a força, flexibilidade, massa muscular, entre outras. Devido a essas perdas, os indivíduos podem ser afetados em seu dia a dia, já que podem impossibilitar os mesmos de realizar movimentos necessários para uma boa qualidade de vida, uma vida independente.

O treinamento de força atualmente é uma das modalidades mais praticadas, pois através dela as pessoas buscam saúde, estética, performance e qualidade de vida, além de ser uma forma segura de praticar exercício. Porém, como foi dito, muitas vezes esse treinamento é associado à rigidez muscular, muitos pensam que ao realizar o treinamento de força, terão uma diminuição na flexibilidade.

Esse estudo tem como foco identificar e analisar a relação entre o treinamento de força e a flexibilidade, se o treinamento de força influencia de forma positiva na flexibilidade, onde procurou-se levantar a maior quantidade de resultados possíveis, observando um grupo heterogêneo, não se restringindo a um grupo específico.

Os estudos de Salvador *et al.* (2010); Cyrino *et al.* (2005); Moura (2018); Uzunian *et al.* (2018); Correia *et al.* (2014), de acordo com os resultados obtidos, comprovam eficácia no treinamento de força quanto ao ganho de flexibilidade, ou ao menos, na manutenção da mesma.

A flexibilidade se torna a principal e responsável pela melhoria do desempenho e amplitude dos movimentos tanto como qualidade e quantidade dos movimentos, diminuindo também os riscos de lesões, e além disso, é uma valência física de suma importância para a vida diária, já que uma boa flexibilidade possibilita realizar movimentos com maior facilidade.

Nesse contexto, o estudo conclui que o treinamento de força tem uma relação positiva com a flexibilidade, já que contribui para um aumento ou pelo menos manutenção desta valência física. Porém, em alguns casos se faz necessário um trabalho separado de flexibilidade, para um resultado mais significativo e que poderá auxiliar ainda mais no treinamento de força, ou seja, ambos podem ser trabalhados em conjunto.

Apesar do estudo concluir que o treinamento de força tem uma boa relação com a flexibilidade, isso não exclui o fato da necessidade de mais estudos

relacionados à esse tema, incluindo outras metodologias, à fim de ampliar conhecimento, servindo de base para os profissionais da área e praticantes dessa modalidade.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JUNIOR, A. **Bases para exercícios de alongamento**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 1999.
- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- ARAUJO, Claudio Gil Soares de. Avaliação da flexibilidade: valores normativos do flexiteste dos 5 aos 91 anos de idade. **Arq. Bras. Cardiol.** São Paulo, v. 90, n. 4, p. 280-287, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2008000400008&lng=en&nrm=iso
- ARRUDA, F. L. B; et al. **A influência do alongamento no rendimento do treinamento de força**. *Treinamento Desportivo*, v. 7, n. 1, p. 01-05, 2006.
- CARVALHO, J; BORGES, G. **Exercício de alongamento e as suas implicações no treinamento de força**. *Caderno de Educação Física, Estudos e Reflexões*, v. 3, n. 2, p. 67-78, 2001
- CORREIA, Marilia et al. **Efeito do treinamento de força na flexibilidade: uma revisão sistemática**. V. 19 n.1 (2014). Disponível em: <<https://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n1p3>>
- CRAMER, J.T.; HOUSH, T.J.; JOHNSON. G.O.; MILLER, J.M.; COBURN, J.W.; BECK, T.W. Acute effects of static stretching on peak torque in women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v.18. p. 236- 41, 2004.
- CYRINO, Edilson Serpeloni et al. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Rev Bras Med Esporte**. 2004, vol.10, n.4, pp.233-237. ISSN 1806-9940. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000400001>.
- DANTAS, Estelio. **Alongamento e Flexionamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- EVETOVICH, T.K.; NAUMAN, N.J.; CONLEY, D.S.; TODD, J. B. Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 17. p.8-484, 2003
- FLECK, Steven; KRAEMER, William. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed.; Artmed, 2017.
- GIL, Antonio. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- JUNIOR, Raymundo Pires; PIRES, Andreia. **Medidas e Avaliação em Educação Física**. 1ª. ed. Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

KNUDSON, D.; NOFFAL, G. Time course of ofstretch-induced isometric strength deficits. **European Journal of Applied Physiology**. Berlin. Vol. 94. 2005. p.51-348.

Kubo, K.; Kanehisa, H.; Ito, M.; Fukunaga, T. 2001. Effects of isometric training on the elasticity of human tendon structures in vivo. **Journal of Applied Physiology** 91: 26-32.

MAZZEO, R. S. et al. Exercício e atividade física para pessoas idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**; v. 3, n. 1, p. 48-68, 1998.

MORRIS, F; Naughton G; Gibbs J; Wark J. Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. **Journal of Bone and Mineral Research**. 12, p.1453-1462, 1997.

MOURA, D. P.; TONON, D. R.; NASCIMENTO, D. F. Efeito agudo do treinamento de força sobre a flexibilidade de membros inferiores. **RBPFE - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 72, p. 96-100, 10 abr. 2018.

MURER, Evandro. **Atividades físicas em academias**. 1. ed.; Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO FÍSICA – NEPEF. **Projeto do núcleo de estudos e pesquisa em educação física**. Curso de Educação Física. Escola de Formação de Professores e Humanidades. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2014.

PIRES, Raymundo; PIRES, Andreia. **Medidas e Avaliação em Educação Física**. 1. ed. Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

PLATONOV, V. N. **Teoria do treinamento desportivo olímpico**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRESTES, Jonato; FOSCHINI, Denis; MARCHETTI, Paulo; CHARRO, Mario. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. 1. Ed. Barueri: Manole; 2010.

SALVADOR, A.; CITOLIN, G.; LIBERALI, R. Flexibilidade em praticantes de treinamento de força visando hipertrofia muscular. **RBPFE - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 4, n. 20, 31 dez. 2011.

STOPPANI, Jim. **Enciclopédia de musculação & força**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

UZUNIAN, M. A.; MARQUEZI, M. L.; DE SOUZA, M. T.; MANTOVANI, T. V. L. Aumento da flexibilidade coxo-femoral por intermédio do treinamento de força utilizando o método "pirâmide crescente". **RBPFE - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 78, p. 851-856, 2 dez. 2018.

WALLMANN, Harvey et al. The effects of different stretching techniques of the quadriceps muscles on agility performance in female collegiate soccer athletes: a pilot study. N Am J Sports Phys Ther. 2008 Feb; 3(1):41-7.

ZATSIORSKY, Vladimir; KRAEMER, William. **Ciência e prática do treinamento de força**. São Paulo: Phorte, 2008.

ANEXO 1


Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O (A) estudante **MATHEUS MAESTRELI RIBAS SERRADOURADA** do Curso de Educação Física, matrícula 2017.1.0049.0291-7 telefone: (62) 98151-9666 e-mail Matheus.maestrelli@gmail.com na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **A RELAÇÃO ENTRE O TREINAMENTO DE FORÇA E A FLEXIBILIDADE**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND)*, Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT)*, outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 11 de dezembro de 2020.

Assinatura do(s) autor (es): Matheus Maestrelli R. Serradourada

Nome completo do autor: Matheus Maestrelli Ribas Serradourada

Assinatura do professor-orientador: 

Nome completo do professor-orientador: Jéssica Maria Silva Frassinó