# EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO COM PESO NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE DE MEMBROS SUPERIORES

# ACUTE EFFECT OF WEIGHT TRAINING ON FLEXIBILITY LEVELS OF UPPER MEMBERS

Bruno Henrique da Silva[1]

Marçal Guerreiro do Amaral Campos Filho[2]

**RESUMO**: A flexibilidade é um componente físico importante na qualidade de vida das pessoas e, além de reduzir o risco de lesões durante as atividades do dia-a-dia e desportivas, também ajuda na correção postural. Além de aprimorar a qualidade de vida, o treinamento com peso (TP) também pode melhorar o desempenho das atividades físicas, o que é essencial para que os indivíduos mantenham uma vida ativa. O presente estudo investigou o efeito agudo do TP sobre a flexibilidade em membros superiores. Foram selecionados 11 indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 24,8 ± 7,2 anos, 75,0 ± 17,8 kg, estatura 170,5 ±12,0 cm e IMC 25,5 ±2,6 kg/m$^2$, todos com pelo menos 6 meses de experiência em TP. Os indivíduos realizaram o teste abdução horizontal de ombros com o flexímetro e 1 minuto após o término de cada exercício realizaram novamente o teste. Os indivíduos realizaram os exercícios supino reto com barra com 80% de 1RM, os outros exercícios, supino reto com halteres e crucifixo no banco reto utilizaram a carga comumente utilizada pelos indivíduos nas sessões de treinos. Houve melhora significativa no exercício crucifixo nos valores no teste de flexibilidade pós a execução do exercício quando comparado com o teste antes da execução do exercício (p=0,01). Conclui-se que de forma aguda, os exercícios livres com halteres contribuem de forma positiva sobre os valores de flexibilidade da abdução horizontal de ombros.

**PALAVRAS-CHAVE:**Alongamento. Treinamento Resistido. Exercício Físico. Amplitude de movimento.

**ABSTRACT:** Flexibility is an important physical component in people's quality of life and, in addition to reducing the risk of injuries during daily activities and sporting

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Educação Física na Faculdade Cristo Rei – FACCREI. E-mail: bruno.silva9641@gmail.com

[2] Docente do curso de Educação Física Bacharelado da Faculdade Cristo Rei – FACCREI, Cornélio Procópio/PR; mestre em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina – UEL. E-mail: guerreiro@faccrei.edu.br

activities, it also helps with postural correction. In addition to improving quality of life, weight training (WT) can also improve the performance of physical activities, which is essential for individuals to maintain an active life. The present study investigated the acute effect of WT on flexibility in upper limbs. Eleven individuals of both sexes were selected, with a mean age of 24.8 ± 7.2 years, 75.0 ± 17.8 kg, height 170.5 ± 12.0 cm and BMI 25.5 ± 2.6 kg /$m^2$, all with at least 6 months of WT experience. The subjects performed the horizontal shoulder abduction test with the fleximeter and 1 minute after the end of each exercise, they performed the test again. The individuals performed the exercises bench press with barbell with 80% of 1RM, the other exercises, bench press with dumbbells and dumbbell chest fly used the load commonly used by the individuals in the training sessions. There was a significant improvement in the dumbbell chest fly in the values in the flexibility test after the execution of the exercise when compared with the test before the execution of the exercise (p=0.01). It is concluded that in an acute way, free exercises with dumbbells contribute positively to the flexibility values of horizontal shoulder abduction.

**KEYWORDS:** Stretching. Resistance Training. Physical exercise. Range of motion.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das áreas de atuação do profissional de Educação Física é na saúde, há uma grande procura das academias para manutenção e promoção da saúde. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1996), saúde é a definição de um estado de equilíbrio entre bem-estar físico, mental e social, e não apenas livre de doenças.

A prática de atividade física (AF) é um fator para a promoção da saúde, Carspersen et al. (1985) definem a AF como qualquer movimento realizado pelos músculos esqueléticos que resulte em um gasto energético acima dos níveis de repouso.

Já o exercício físico (EF) difere da AF pois, o mesmo, apesar de ser uma atividade física, deve ser planejado, estruturado, repetitivo e que tenha como objetivo a melhora em algum dos componentes da aptidão física (CASPERSEN *et al*, 1985).

A aptidão física pode ser definida como um estado energético que permita que o indivíduo realize não apenas suas atividades do cotidiano, mas também enfrente situações de emergência sem apresentar fadiga excessiva (GUEDES, 1995).

Para Barbanti (1990) a aptidão física é importante para que um indivíduo consiga realizar os movimentos com calma e com menos esforço, preservando o gasto energético.

A aptidão física está relacionada com a saúde e o desempenho. Dentre seus componentes podemos ressaltar a flexibilidade, que permite realizar movimentos com maior amplitude articular (GUEDES, 1995).

Segundo Monteiro (2000) a flexibilidade é a capacidade motora que permite realizar as tarefas mais simples do dia-a-dia e tarefas mais complexas desportivas.

O treinamento com peso (TP) conhecido também como musculação é uma das atividades físicas mais populares do mundo. É utilizado para melhorar todos os aspectos da aptidão física (RODRIGUES, 2001).

A aptidão física tem duas classificações: saúde, com a intenção de promover a saúde, tem como componentes os aspectos morfofuncionais como (antropometria, composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e aptidão aeróbica). E desempenho que relacione com a performance esportiva, tendo a agilidade, equilíbrio, coordenação, força, velocidade e tempo de reação como componentes (ACSM, 2011)

Diversos estudos têm demonstrado os benefícios do TP em relação a aptidão física da saúde melhorando seus aspectos morfofuncionais principalmente a antropometria, composição corporal, força e resistência muscular (PEREIRA, PINTO, 2021; PERES, SCHUTZ, 2018)

Rodrigues (2001) diz que o TP é um termo normalmente utilizado para retratar uma grande variedade de métodos e modalidades que desenvolvem a força muscular. Ou seja, o TP relaciona-se ao levantamento de pesos (anilhas, lastros ou placas de pesos) existentes em alguns aparelhos ou implementos.

Em princípio, a seleção dos exercícios a serem realizados nos aparelhos ou pesos livres, é fundamentado em uma análise detalhada do movimento articular e da musculatura associada (LIMA; PINTO, 2006).

O presente estudo teve como objetivo investigar o efeito agudo de exercícios de membros superiores, especificamente para o músculo peitoral, nas alterações nos níveis de flexibilidade no movimento de abdução horizontal de ombros (AHO).

Partindo desse contexto, este estudo baseia-se na seguinte pergunta: treinamento com peso têm interferência no aumento dos níveis de flexibilidade dos membros superiores?

## 2 FLEXIBILIDADE

A flexibilidade é um componente da aptidão física muito importante para o indivíduo. A propriedade inerente dos tecidos corporais que ocasiona a amplitude de movimento em uma ou mais articulações, sem correr o risco de lesão (CHANDLER; BROWN, 2009).

Entende-se como flexibilidade a capacidade de realizar os maiores arcos de movimentos possíveis nas articulações envolvidas, sendo fundamental para qualidade de vida e no meio esportivo (MOURA; TONON; NASCIMENTO, 2018).

A flexibilidade pode ser definida como a qualidade física responsável pelo movimento voluntário de uma amplitude angular máxima, que é realizado por uma articulação ou grupo de articulações dentro das restrições morfológicas. (DANTAS, 2018).

Para Achour Júnior (2007) a flexibilidade é a capacidade que o indivíduo tem de realizar movimentos em determinadas articulações com uma amplitude de movimento adequado.

Através do treinamento é possível gerar um estimulo capaz de trabalhar a flexibilidade, capacidade física que uma pessoa sedentária não tem. O tecido muscular de uma pessoa sedentária vai se atrofiando com o tempo, limitando sua capacidade de realizar determinados movimentos com perfeição e gerar desconforto onde ocorrem possíveis lesões. Para os atletas, essa capacidade tem funções que ajudam a melhorar a agilidade e velocidade de movimento (ALTER, 2010).

### 2.1ALONGAMENTO E AQUECIMENTO

É interessante entender que aquecimento e alongamento são atividades diferentes. Para Chandler e Brown (2009) o aquecimento é projetado para aumentar a temperatura corporal, enquanto o alongamento é projetado com o objetivo em aumentar a amplitude de movimento em uma ou mais articulações.

O alongamento é um exercício físico que requer tensão própria ou externa para deformar o tecido conjuntivo com o objetivo de manter ou desenvolver a flexibilidade (ACHOUR JÚNIOR, 2017).

O exercício de alongamento tem como função realizar a manutenção nos níveis de flexibilidade adquiridos e a realização de movimentos de amplitude articular normal com o ínfimo de restrição (BADARO; DA SILVA; BECHE, 2007).

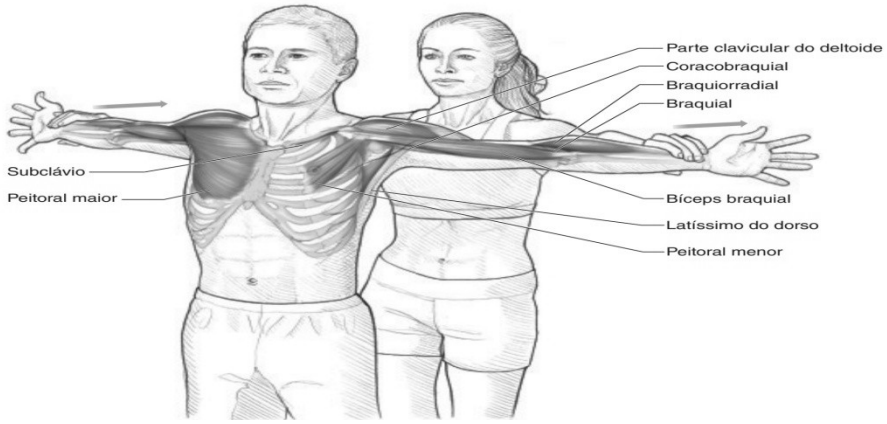
Um exemplo de alongamento que trabalha o peitoral consiste em estender os braços paralelamente ao chão, pés afastados na largura do ombro, e com ajuda de um parceiro que irá se posicionar atrás de sua costa, seu parceiro ira puxar seus punhos em direção um ao outro, tomando cuidado para não prejudicar a articulação trabalhada, como mostra a figura 1 (NELSON; KOKKONEN, 2018).

Ao realizar um alongamento é necessário fazer um aquecimento antes para aumentar a temperatura corporal e diminuir o risco de lesões (DI ALENCAR, 2010).

O aquecimento é utilizado como atividade preparatória para o início dos exercícios com o objetivo de elevar a temperatura corporal. O mesmo fará com que as unidades do tendão se alonguem mais e reduza a rigidez, o que aumentará a amplitude de movimento e reduzirá o risco de lesões. (ROSA; MONTANDON, 2006).

O desempenho físico se beneficia pela realização do aquecimento através de efeitos térmicos, neuromusculares e fisiológicos. Em alguns indivíduos, o aquecimento também pode reduzir a ocorrência de reações cardíacas de risco em resultado de exercício vigoroso de curta duração (CHANDLER; BROWN, 2009).

**Figura 1 –** Demonstração do alongamento




Fonte: NELSON, KOKKONEN (2018, p. 24)

## 2.2 AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

Para Achour Júnior (2017) as ferramentas de avaliação da flexibilidade são valiosas para quantificar a amplitude de movimento em graus e estabelecer valores normativos.

Uma pessoa com valores de flexibilidade em graus acima da normalidade, em geral, não precisa se mobilizar e se alongar morosamente para desenvolver ainda mais a flexibilidade (ACHOUR JÚNIOR, p. 131. 2017).

Segundo Giannichi e Marins (2003)os testes que existem para avaliar e medir a flexibilidade são divididos em três grupos: testes angulares, testes lineares e testes adimensionais.

O teste utilizado neste estudo foi o teste angular, os seus resultados são representados em ângulos. Os testes angulares segundo Dantas (2018) são os mais indicados por não serem afetados pelos segmentos corporais, podendo também comparar seus resultados entre os indivíduos ou por ele mesmo.

Um método utilizado para a obtenção desses resultados é a fleximetria, na qual suas medidas são expressas em graus. Os instrumentos mais usados são: flexômetro e o fleximetro, sendo este último utilizado no presente estudo (figura 2). Eles atuam através da ação gravitacional quando o movimento é realizado (KISS, 2003).

**Figura 2 –**FleximêtroSanny

Fonte: MONTEIRO (2000, p. 23).

## 3 TREINAMENTO COM PESO

O TP é praticado contra uma resistência, que pode ser exercida por materiais ou aparelhos que podem ou não serem adaptados. A musculação, que são os exercícios com peso está ficando cada vez mais popular no mundo todo (TÓTORA,

2010). É comum as pessoas buscarem este tipo de treinamento para melhoria da aptidão física (FLECK; KRAEMER, 2017).

Fleck e Kraemer (2017) descrevem o TP como um tipo de exercício onde requer que a musculatura corporal se movimente, ou tente se mover, contra uma força oposta, geralmente imposta por algum tipo de peso.

Os indivíduos que realizam este tipo de treinamento buscam melhoras na saúde e na aptidão física, com destaque no aumento da massa magra, redução da gordura corporal, aumento de força e resistência (FLECK; KRAEMER, 2017).

O TP quando praticado com freqüência, proporciona o aumento da força, dentre outros. Para Tórtora (2010) o aumento da força muscular é relacionado à aplicação da sobrecarga de tensão progressiva. Quando um músculo esquelético realiza a contração contra alguma resistência, graus variados de tensão ocorrem na estrutura muscular.

Outros benefícios ganhos com o TP são a prevenção e a manutenção de doenças crônicas não transmissíveis. Pesquisas recentes evidenciam que o TP proporciona para um indivíduo com Hipertensão Arterial (HA) redução nos níveis da pressão arterial, bem como na melhora na sensibilidade à insulina, controlando assim o índice glicêmico em diabéticos (VIEIRA, 2021; COSTA, PORTO, 2015).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

AMOSTRA

Participaram deste estudo 11 indivíduos, de ambos os sexos, com idade média de 24,8 ± 7,2 anos, 75,0 ± 17,8 kg, estatura 170,5 ±12,0 cm e IMC 25,5 ± 2,6 kg/m$^2$; fisicamente ativos, com experiência mínima de 6 meses de prática de TP e freqüência semanal de três dias na semana, no mínimo, que aceitaram participar após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. O critério de inclusão dos indivíduos era que não podiam ter sinais ou sintomas de qualquer doença ou problemas ortopédicos.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Todos os testes, as avaliações e os exercícios foram realizados no período da manhã, em ambiente climatizado com o auxílio do climatizador ROTOPLAST e ventiladores e som ambiente. A temperatura do local estava a 24º centígrados.

PROCEDIMENTOS

O presente estudo foi realizado em uma academia da cidade de Santa Mariana estado do Paraná. Todos os indivíduos realizaram o teste de 1 repetição máxima (1RM) no exercício supino reto com barra, com intervalo de 48 horas antes da sessão de treino e teste de flexibilidade.

De acordo com o Tanimoto *et al* (2008) o protocolo de treinamento recomendado para hipertrofia muscular é de 6-12 repetições com carga de 67-85% de 1RM. A carga de treinamento estipulada foi de 80% de 1RM para a realização do exercício supino reto com barra. Para os demais exercícios (supino reto com halteres e crucifixo no banco reto) foi utilizada a carga comumente utilizada pelos indivíduos nas sessões de treinos.

Todos os exercícios foram realizados em 04 séries de 08 repetições, com intervalo de 01 minuto entre as séries e 02 minutos entre os exercícios. Os exercícios foram realizados na seguinte ordem: supino reto com barra, supino reto com halteres e crucifixo no banco reto.

AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

A avaliação da flexibilidade utilizando o flexímetro, tinha início após o aparelho ser encaixado com tiras de velcro e ter definido seu ponto zero. O movimento de abdução horizontal do ombro era realizado o mais amplo possível pelos indivíduos. O avaliador registrou a medida ao final da amplitude de movimento e os indivíduos permaneceram na posição final até que a medição fosse concluída. Foram realizadas três medições no movimento, em ambos os membros superiores, sem qualquer aquecimento. Foi utilizada para o estudo a maior pontuação obtida entre as três tentativas. Todas as medidas foram obtidas usando um flexímetro SANNY (modelo FL6010, São Paulo, Brasil) com uma escala de graus. Todas as medidas foram realizadas de acordo aos procedimentos e recomendações descritos por Monteiro (2000)

**Figura 3 –** Demonstração da avaliação

Fonte: autoria própria (2022)

**Figura4 –** Demonstração da avaliação

Fonte: autoria própria (2022)

ANÁLISE ESTATISTICA

Os dados estão exibidos em média e desvio padrão para as medidas do teste abdução horizontal de ombros pré e pós a execução de cada exercício. A análise estatística aplicada foi o teste t-Student para amostras dependentes. O nível de significância aplicado foi $p<0,05$.Os dados foram tratados com o programa excell.

## 5 RESULTADOS

Na tabela 1 estão descritas as características dos indivíduos. Após a análise dos dados, (tabela 2) verificou-se que houve um aumento significativo de flexibilidade no movimento de AHO após a realização do exercício *crucifixo (p<0,05)*. Não obtivemos um resultado significativo no exercício supino reto com halteres, mas podemos notar que em percentual crescente houve um aumento no nível de flexibilidade na abdução horizontal de ombro 1,3% após a sua execução, enquanto que no exercício supino reto com barra não foi identificado nenhum aumento.

**Tabela 1** – Características gerais dos indivíduos (n = 11).

| **Variáveis** | **Média (DP)** |
|---|---|
| Idade (anos) | 24,8 ± 7,2 |
| Massa corporal (kg) | 75,0 ± 17,8 |
| Estatura (cm) | 170,5± 12,0 |
| IMC (kg/m$^2$) | 25,5 ± 2,6 |

Fonte: autoria própria (2022).

A tabela 2 demonstra os resultados obtidos na avaliação da flexibilidade no movimento de AHO antes e após a realização do TP.

**Tabela 2 –** Flexibilidade antes e após o TP.

| **Exercícios** | **Antes** | **Depois** | **Δ (95% IC)** | ***P*** |
|---|---|---|---|---|
| Supino na barra | 118,2 ± 10,7° | 115,6 ± 10,9° | -2,6 (-6,2, 0,9) | 0,13 |
| Supino com halteres | 119,5 ± 9,7° | 120,8 ± 11,7° | 1,3 (-1,4, 4,0) | 0,31 |
| Crucifixo | 119,4 ± 9,8° | 125,6 ±10,8°* | 6,2 (1,6, 10,8) | 0,01 |

**Nota**: * *P*< 0,05 vs. Antes e Depois: resultados expressos em graus °.

Fonte: autoria própria (2022).

## 6 DISCUSSÃO

Através da análise dos dados do presente estudo verifica-seque os exercícios livres com halteres influenciam nos níveis de flexibilidade da AHO, com destaque para o exercício crucifixo.

A temperatura corporal pode afetar significativamente os níveis de flexibilidade, Proulx, Ducharme e Kenny (2009) apontaram que a hipotermia esta indiretamente relacionada à diminuição dos níveis de flexibilidade através da redução de reflexos, alongamentos e espasmos musculares.

No estudo realizado por Maior *et al*. (2005) buscou-se observar o efeito agudo dos ganhos de flexibilidade após TP. Participaram do estudo 24 indivíduos (17 homens e 7 mulheres) ativos fisicamente, os quais, realizaram o teste de 1RM 48 horas antes ao estudo. Os participantes foram submetidos a um treinamento de força de 3 séries de 10 repetições com 80% de 1RM nos exercícios: legpress 45º, flexão de quadril solo (com a perna dominante), remada baixa e puxada frente aberta. Para a avaliação da flexibilidade os autores utilizaram o aparelho flexímetro, os movimentos analisados foram extensão de ombro (EO) e flexão de quadril (FQ). Os níveis de flexibilidade dos respectivos movimentos foram avaliados antes e após a sessão de treinamento. Os autores identificaram que não houve mudanças significativas ($p>0,05$) nos movimentos EO e de FQ, concluindo-se que não houveram alterações significativas, porém foi observado que houve um aumento percentual nos movimentos estudados. Em nosso estudo utilizamos um método diferente, buscamos observar o efeito agudo ao final de cada exercício, onde encontramos alteração significativa no exercício crucifixo em relação ao nível de flexibilidade de ombro ($p<0,05$).

Em contrapartida um estudo realizado por Neto *et al*. (2013) que procurou analisar o efeito agudo do TP sobre o desempenho da amplitude articular de flexão do ombro (FO), extensão do ombro (EO), AHO,adução horizontal do ombro (ADHO), flexão do quadril (FQ) e extensão do quadril (EQ), encontrou resultados significativos após o treinamento.Foram selecionados 15 indivíduos homens com experiência de um ano de treinamento, os autores dividiram em 4 grupos: grupo 1RM (G100), grupo 80% de 1RM (G80), grupo 60% de 1RM (G60) e grupo 40% de 1RM (G40).Os indivíduos foram orientados a realizarem uma serie até a falha concêntrica, os autores relataram que em todas as condições experimentais analisadas, a condição

do G80 foram que impulsionaram maiores mudanças significativas no desempenho da amplitude articular. Os autores concluíram que exercícios resistidos de diferentes intensidades causam um aumento significativo na amplitude de resposta articular em indivíduos bem treinados, principalmente quando se utiliza carga de 80% de 1RM.

No estudo que realizamos utilizamos 80% de 1RM do teste que realizamos nos supino reto com barra, segundo Ceola e Tumerelo (2008), a carga de 80% é ideal para a hipertrofia muscular. Nos resultados que apresentamos não encontramos um aumento na flexibilidade de ombros no exercício supino reto com barra, devido ao limite de movimento na fase excêntrica que não foi suficiente para promover um alongamento da musculatura do peitoral.

Santos *et al*. (2010), realizaram um estudo no qual foi investigada a influência do TP moderadamente intenso na flexibilidade de mulheres jovens sedentárias. A intensidade dos exercícios foi determinada através do teste de 1RM. Os autores investigaram 24 mulheres jovens e sedentárias dividindo-as em 3 grupos: grupo agonista/antagonista (AA), grupo de treinamento de força alternado (AST) ou grupo controle (GC).

A intervenção teve duração de 8 semanas, totalizando 24 sessões, foram realizados 03 séries de 10 a 12 repetições, e a flexibilidade foi avaliada em 6 movimentos articulares: flexão e extensão do ombro, adução e abdução horizontal do ombro e flexão e extensão do tronco, para avaliação da flexibilidade, os autores utilizaram o goniômetro Lafayette.

Os autores verificaram que o grupo AST aumentou a força e flexibilidade significativamente mais do que o grupo AA ($p \leq 0,05$). Concluindo que o TP pode melhorar a flexibilidade em mulheres jovens sedentárias em 8 semanas.

Em outro estudo realizado por Ribeiro *et al*. (2016) que procurou investigar de maneira crônica o efeito do TP na flexibilidade de homens e mulheres adultos jovens. Foram selecionados para o programa 28 homens e 30 mulheres, que realizaram a intervenção por 16 semanas.

O TP foi aplicado em 3 sessões por semana, os exercícios foram executados na seguinte ordem: supino reto, legpress 45, puxada por trás do pescoço, cadeira extensora, elevação lateral, mesa flexora, tríceps no pulley, panturrilha no legpress.

Neste estudo a flexibilidade foi avaliada em três momentos: pré, durante e após o programa de treinamento. Foram analisados os seguintes movimentos: extensão do ombro direito e esquerdo, flexão do ombro direito e esquerdo, flexão do

quadril esquerdo e direito, flexão frontal do tronco,inclinação do tronco à direita e à esquerda.

Os autores encontraram resultados significativos no aumento da flexibilidade indiferente do sexo, chegando à conclusão de que o TP preserva e/ou aumenta os níveis de flexibilidade em homens e mulheres.

De maneira aguda em nosso estudo procuramos mostrar que os exercícios livres proporcionam um aumento nos níveis de flexibilidade em ambos os sexos, obtivemos um resultado significativo no exercício crucifixo, mas em nível percentual o exercício supino reto com halteres nos mostrou um resultado positivo.

Já no estudo realizado por Leite *et al*. (2017) os autores investigaram o efeito de diferentes números de séries de TP em flexibilidade onde o programa teve 24 semanas. Participaram 47 homens da Escola de Tenentes da Marinha, ambos com experiência em treinamento militar.

A flexibilidade foi avaliada 48 horas antes do treinamento e 48 horas após o termino do programa de treinamento, as articulações avaliadas foram: flexão de ombro, extensão, abdução e adução horizontal, flexão de cotovelo, flexão e extensão de quadril, flexão de joelho e flexão e extensão de tronco, utilizando o banco de Wells e o aparelho goniômetro. Após o teste de flexibilidade o programa de treinamento foi realizado 3 vezes por semana com 10 exercícios, realizando 8-12 repetições, os indivíduos foram separados em 4 grupos: um serie (G1S), três series (G3S), cinco series (G5S) e grupo controle (GC).

Os autores relataram que apenas o G5S obteve resultados significativos quando comparados ao GC, os outros grupos mostraram resultados significativos quando comparados ao pré e pós treinamento. O resultado encontrado é que o TP age de forma positiva na flexibilidade.

Vale *et al* (2006) buscou analisar o efeito do TP na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas, foram selecionadas 22 mulheres não praticantes de atividade física, que foram divididas em dois grupos: grupo de força (GF) e grupo controle (GC).Foi realizado o teste de 1RM nos respectivos exercícios: supino reto (SR), legpress, puxada por trás, hack 45º, rosca bíceps com halteres, extensão de pernas e rosca tríceps no pulley. Para avaliar a flexibilidade foi utilizado o goniômetro nos seguintes movimentos: abdução de ombro (AO), FQ, extensão do quadril e flexão de joelho (FJ). Os testes foram executados antes e após o período de treinamento, cujo mesmo obteve 2 sessões por semana,

totalizando 12 semanas. O protocolo de treinamento foi de 8-12 repetições com carga de 75 a 85% de 1RM.

Os autores descobriram resultados positivos nos níveis de flexibilidade quando comparados ao GC e aos testes pré e pós o programa de treinamento, concluindo que ao realizar 2 sessões por semana de um programa de TP resulta em mudanças significativos nos níveis de flexibilidade.

Após a análise dos dados obtidos em nosso estudo concluímos que o TP pode melhorar os níveis de flexibilidade. Portanto, pode-se dizer que os exercícios livres com halteres estão diretamente relacionados à preservação ou aumento dos níveis de flexibilidade de membros superiores.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o resultado do estudo podemos concluir que os exercícios livres de forma aguda, obtêm resultados significativos no aumento dos níveis de flexibilidade de abdução horizontal de ombro principalmente no exercício crucifixo.

Este estudo pode auxiliar indivíduos que tem encurtamento muscular do peitoral quando o mesmo não consegue realizar o movimento completo de abdução de ombros, ao realizar os exercícios livres com halteres obtemos um maior recrutamento de fibras musculares, aumentando o alongamento do peitoral. Recomendam-se novos estudos, com diferentes intensidades e exercícios, para esclarecer e reforçar as questões levantadas.

## REFERÊNCIA

ACHOUR JÚNIOR, A. A. **Alongamento e flexibilidade:definições e contraposições**. Rev. Brasileira de Atividade Física & Saúde, 2007.

ACHOUR JÚNIOR, A. **Mobilização e alongamento na função musculoarticular**. São Paulo: Editora Manole, 2017. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520455036/. Acesso em: 30 mai. 2022.

ALTER JUNIOR., Michael . **Ciência da flexibilidade**. 3 ed. Porto Alegre- RS: Editora Artimed, 2010.

American College of Sports Medicine. (2011). **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Grupo Gen - Guanabara Koogan.

BADARO, A. F. V.; DA SILVA, A. H.; BECHE, D. **Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças.** Santa Maria,Rev. Saúde, 2007, vol 33, n 1: p 32-36.

BARBANTI, V. J. **Aptidão Física Um Convite à Saúde**. São Paulo: Editora Manole, 1990.

CASPERSEN, C.J; POWELL, K.E; CHRISTENSON, G.M. **Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research**. Public Health Rep, mar/apr, 1985.

CEOLA, M. H. J.; TUMELERO, S. **Grau de hipertrofia muscular em resposta a três métodos de treinamento de força muscular**. Buenos Aires, Revista Digital Educación Física y Deportes, jun, 2008, n° 121.

CHANDLER, T.J.; BROWN, L. E. **Treinamento de Força para o Desempenho Humano**. São Paulo: Editora Artmed, 2009. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536319353/. Acesso em: 16 jun. 2022.

COSTA, T. A. M.; Porto, M. **Efeitos do treinamento resistido no diabetes mellitus.** Rev. Ed. Física, dez, 2015.

DANTAS, E. H. M. **Alongamento e flexionamento.** 6. ed. São Paulo: Editora Manole. 2018. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520462249/. Acesso em: 22 mai. 2022.

DI ALENCAR, T.A.M.; MATIAS, K.F.S.; **Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva**. RevBrasMed Esporte, 2010, vol. 16, num. 3. p. 230-234.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentosdo treinamento de força muscular**. São Paulo: Artmed, 2017.

GIANNICHI, R. S; MARINS, J. C. B. **Avaliação e prescrição de exercícios: um guia prático**. Rio de Janeiro, Editora Shape, 2003.

GUEDES, D.P. **Atividade física, aptidão física e saúde.**Rev. Bras. Atividade Fisica, 1995, vol. 1, nº 1, p. 18-35.

KISS, M. A. P. D. **Esporte e exercício: avaliação e prescrição**. São Paulo, Editora. Roca., 2003.

LEITE, T. B. *et al*. **Effects of Different Number of Sets of Resistance Training on Flexibility.** Int J ExercSci, 2017, p.354-364.

LIMA, C. S.; PINTO, R. S. **Cinesiologia e musculação**. São Paulo: Editora Artmed, 2006. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536310251/. Acesso em: 16 jun. 2022.

MAIOR, A. S.; SILVEIRA, F. A.; SIMÃO, R.; MORAES, E. R. **Verificação aguda dos ganhos de flexibilidade após exercícios resistidos.** IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2005 p. 1395-1398.

MONTEIRO, G.A. **Avaliação da Flexibilidade. Manual de Utilização do FlexímetroSanny**. São Paulo, 2000.

MOURA, D. P.; TONON, D. R.; NASCIMENTO, D. F. **Efeito agudo do treinamento de força sobre a flexibilidade de membros inferiores.** São Paulo,Rev. Bras. Prescrição e Fisiologia do Exercício, jan/fev, 2018, v.12. n.72. p.96-100.

NELSON, A. G.; KOKKONEN, J. **Anatomia do alongamento: guia ilustrado para aumentar a flexibilidade e a força muscular.** 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 2018. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520458235/.Acesso em: 20 jun. 2022.

NETO, L. S. N. *et al*. **Efeito agudo dos exercícios resistidos sobre o desempenho da amplitude articular**. São Paulo, ConScientiae Saúde, dez. 2013, vol. 12, núm. 4, p. 572-579.

PEREIRA, R. C.; PINTO, N. V.**Análise do desempenho da aptidão física relacionada à saúde em escolarespraticantes de musculação.** Research, SocietyandDevelopment, v. 10, n. 6, 2021.

PERES, B.P.; SCHUTZ, E. S. F. **Aptidão física e qualidade de vida de idosos praticantes de musculação em uma academia de florianópolis.** MsC. Palhoça, 2018.

PROULX, C.I.; DUCHARME, M.B.; KENNY, G.P. **Effect of water temperature on cooling efficiency during hyperthermia in humans**. J Appl Physiol, 2003, vol. 94, p. 1317-1323.

RIBEIRO, A. S. *et al*. **Effect of resistance training on flexibility in young adult men and women**. Isokinetics and Exercise Science, 2017, p. 149–155.
RODRIGUES, C. E. C. **Musculação, métodos e sistemas**. 3. ed.Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2001.

ROSA, A.C.; MONTANDON, I. **Efeitos do aquecimento sobre a amplitude de movimento: umarevisão critica**. R. Bras. Ci e Mov. 2006, p. 109-116.

SANTOS, E. *et al*. **Influence of moderately intense strengthtraining on flexibility in sedentaryyoung women.** Journal of Strength and Conditioning Research: Nov. 2010 – Vol. 24 – 11. ed.– p. 3144-3149.

TANIMOTO, M. *et al*. **Effects of whole-body low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation on muscular size and strength in young men**. The JournalofStrength&ConditioningResearch, 2008, v. 22, n. 6, p. 1926-1938.

TÓTORA, D. C. B. **O efeito do exercício resistido muscular globalizado em mulheres com incontinência urinária.**Orientador: Prof. Dr. Homeno Bruschini. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São Paulo. Programa de Urologia, São Paulo, 2010.

VALE, R. G. S. *et al*. **Efeitos do treinamento resistido na força máxima, naflexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas.** Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum. 2006.

VIEIRA, R. M. **A musculação aplicada à alunos com quadro de hipertensão arterial.** [s.i]**,** [s.n], 2021.