



**Universidade Federal De Ouro Preto - UFOP**  
**Escola de Educação Física – EEF-UFOP**  
**Bacharelado em Educação Física**



**Monografia**

**Comparação entre o método FST-7 e o método tradicional de treinamento de força sobre a percepção subjetiva do esforço e o volume máximo de exercício até a fadiga**

**Pedro Tiago Deocleciano de Azevedo**

**Ouro Preto – MG**  
**2019**

**Pedro Tiago Deocleciano de Azevedo**

**Comparação entre o método fst-7 e o método tradicional de treinamento de força sobre a percepção subjetiva do esforço e o volume máximo de exercício até a fadiga**

Trabalho de conclusão apresentado a disciplina de Seminário de TCC (EFD-381) do curso de Educação Física - Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para avaliação da mesma.

Orientador: Dr. Washington Pires

Coorientador: Dr. Everton Rocha Soares

**Ouro Preto – MG**

**2019**

A994c Azevedo, Pedro Tiago de.

Comparação entre o método fst-7 e o método tradicional de treinamento de força sobre a percepção subjetiva do esforço e o volume máximo de exercício até a fadiga [manuscrito] / Pedro Tiago de Azevedo. - 2019.

54f.: il.: color; graf; tabs.

Orientador: Prof. Dr. Washington Pires.

Coorientador: Prof. Dr. Everton Soares.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Centro Desportivo da UFOP. Departamento de Educação Física.

1. Musculação. 2. Alongamento. 3. Treinamento de força. I. Pires, Washington. II. Soares, Everton. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU: 796.894

Catálogo: [ficha.sisbin@ufop.edu.br](mailto:ficha.sisbin@ufop.edu.br)

12/6/2019

SEI/UFOP - 0026362 - Folha de aprovação do TCC



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

### FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor  
**Pedro Tiago Deocleciano de Azevedo**  
Título do trabalho

**Comparação entre o método FST-7 e o método tradicional de treinamento de força sobre a percepção subjetiva do esforço e o volume máximo de exercício até a fadiga**

Membros da banca

Albená Nunes da Silva - Doutor - UFOP  
Ayla Karine Fortunato - Mestre - UFOP  
Everton Rocha Soares - Doutor - UFOP

Versão final  
Aprovado em 26/11/2019

De acordo  
Prof. Dr. Washington Pires  
Professor (a) Orientador (a)



Documento assinado eletronicamente por **Washington Pires, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/12/2019, às 19:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do **Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015**.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0026362** e o código CRC **50C2F262**.

**Referência:** Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.203704/2019-48

SEI nº 0026362

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000  
Telefone: (31)3559-1518 - [www.ufop.br](http://www.ufop.br)

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho com muito entusiasmo a esse estado que me recebeu de braços abertos, e a cidade de Ouro Preto, junto à Universidade Federal de Ouro Preto e todas as pessoas que participaram de minha trajetória, desde os responsáveis pela matrícula, até os que vou conhecer ainda responsáveis pela finalização do curso.

Agradeço a todos os meus professores, Katiane, Laser, ao professor Paulo Antonelli, ao professor Bruno, ao professor Emerson Filipino, professor Renato, professor Zacaron, professora Siomara, professora Ida, professora Juliana aos professores Gustavo, Luíz e Frank, à professora Natália, ao professor Heber, professora Sandra, professor Núncio, ao professor Daniel, professor Adailton, professor Kelerson, professora Lenice, professor Léo, professor Paulo, professor Emerson e em especial a aqueles com quem mais convivi, professor Everton, professor Albená e o professor Rodrigo, e ao professor Washington que tive a alegria de conhecer neste “final” do percurso.

Agradeço a Deus e a minha família, em especial a minha mãe, pelo discernimento, confiança e amor. Agradeço a todos os lugares em que morei, a República Cruz Vermelha e a República Mansão Amarela, agradeço aos meus amigos que fiz aqui neste curto período que passei por aqui, fico orgulhoso de mim, por ter conseguido chegar até aqui e fico animado com o futuro próspero que possivelmente está a me esperar.

Obrigado, boa leitura!

*“Tem dois peixes jovens nadando juntos. Eles, então, encontram um peixe mais velho nadando no outro sentido, que acena para eles e diz: ‘Bom dia meninos. Como vai a água?’ E os dois peixes continuam nadando um pouco. Então uma hora um deles olha para o outro e diz: ‘Água? O que é água?’”*

(pg 285-286, O Poder do Hábito)

## RESUMO

O treinador Hany Rambod propôs o método de treinamento de força (TF) FST-7 (*Fáscia Stretching Training - 7*), com interesse de induzir maior estresse metabólico no músculo exercitado. No entanto, não existem estudos que avaliaram os efeitos agudos do FST-7 na produção de volume máximo (VM) e percepção subjetiva de esforço (PSE). Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito agudo do FST-7 na PSE e no VM. Participaram do estudo doze voluntários sem experiência no TF  $21,8 \pm 2,4$  anos e massa corporal de  $73,6 \pm 10,0$  kg. Os voluntários foram submetidos a três situações experimentais randomizadas no exercício rosca direta com barra reta; i) Controle (n = 12), ii) FST-7 (n = 12) e iii) Tradicional (n = 12). A situação tradicional consistiu em realizar sete séries com o número máximo de repetições a 70% de uma repetição máxima (1-RM) com 120 segundos de intervalo de recuperação entre as séries. O controle diferiu do tradicional apenas na duração do intervalo de recuperação, sendo 30 segundos. Já a situação FST-7, durante o intervalo de 30 segundos entre as séries, foi realizado alongamento do bíceps braquial (20-25 segundos de estímulo). O VM mostrou-se maior no método tradicional ( $7717,8 \text{ J} \pm 2814,5 \text{ J}$ ) vs. controle ( $5040,3 \text{ J} \pm 2895,7 \text{ J}$ ) vs. FST-7 ( $4751,1 \text{ J} \pm 2098,9 \text{ J}$ ) ( $P < 0,001$ ) em comparação aos outros dois. Não houve diferença no VM entre os métodos controle ( $5040,3 \text{ J} \pm 2895,7 \text{ J}$ ) e FST-7 ( $4751,1 \text{ J} \pm 2098,9 \text{ J}$ ) ( $P = 0,442$ ). E na PSE, houve diferença significativa entre o método controle comparado ao método tradicional ( $8,3 \pm 0,11$  vs.  $7,72 \pm 0,14$ ). Como conclusão, o método FST-7 não induziu alterações no volume total e na percepção subjetiva do esforço na execução de 7 séries no exercício rosca direta.

Palavras Chaves: Musculação, Alongamento, Força.

## ABSTRACT

Recently, trainer Hany Rambod proposes the FST-7 (Fascia Stretching Training - 7) strength training method, with an interest in inducing greater metabolic stress in the exercised muscle. However, there are no studies evaluating the acute effects of FST-7 on maximal volume production (MV) and exertion perception (PSE). Therefore, the aim of the present study was to evaluate the acute effect of FST-7 on PSE and MV. Participated in a twelve volunteers with no experience in ST  $21.8 \pm 2.4$  years and body mass of  $73.6 \pm 10.0$  kg. The volunteers underwent three experimental situations in the straight barbell exercise; i) Control (n = 12), ii) FST-7 (n = 12) and iii) Traditional (n = 12). A traditional situation was to perform seven sets with a maximum number of repetitions of 70% of a maximum repetition (1-RM) with a 120 second recovery interval between sets. Traditional differential control only in the duration of the recovery interval, being 30 seconds. The FST-7 situation, during a 30-second interval between sets, was performed a biceps brachii stretching (20-25 seconds of stimulus). MV presented the largest number of traditional methods ( $7717.8 \text{ J} \pm 2814.5 \text{ J}$ ) vs. control ( $5040.3 \text{ J} \pm 2895.7 \text{ J}$ ) vs. FST-7 ( $4751.1 \text{ J} \pm 2098.9 \text{ J}$ ) ( $P < 0.001$ ) compared to the other two. There was no difference in MV between the control methods ( $5040.3 \text{ J} \pm 2895.7 \text{ J}$ ) and FST-7 ( $4751.1 \text{ J} \pm 2098.9 \text{ J}$ ) ( $P = 0.442$ ). In the PSE, there was a significant difference between the control method compared to the traditional method ( $8.3 \pm 0.11$  vs.  $7.72 \pm 0.14$ ). In conclusion, the FST-7 method did not induce changes in total volume and effort perception in performing 7 sets in the biceps curl exercise.

Keywords: Bodybuilding, Stretching, Strength training..

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da amostra .....	29
Tabela 2: Intensidades mensuradas nas estimativas, testes e retestes de 1-RM.....	29

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Correlação entre o volume máximo dos protocolos de treinamento.....	30
Gráfico 2: Correlação entre a PSE dos protocolos de treinamento.....	31

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AST – Área de Secção Transversa

EEF-UFOP – Escola de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto

FST-7 - *Fásia Stretching Training* – 7

PSE – Percepção Subjetiva de Esforço

RM – Repetições Máximas

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TF – Treinamento de Força

VM – Volume Máximo

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivo geral .....	20
1.1.1 Objetivos específicos.....	21
1.2 Justificativa.....	21
2.0 MÉTODOS.....	22
2.1 Amostra .....	22
2.2 Estudo Piloto.....	22
2.3 Coleta de Dados.....	22
2.4 Protocolos e Instrumentos .....	23
2.4.1 Avaliação Física.....	23
2.4.2 Exercício.....	24
2.4.3 Alongamento.....	24
2.4.4 Adaptação ao Exercício.....	25
2.4.5 Estimativa de Força Máxima .....	25
2.4.6 Teste e Re-teste de 1-Repetição Máxima .....	26
2.4.7 Percepção Subjetiva de Esforço.....	26
2.4.8 Protocolos testados.....	27
2.5 Cuidados Éticos .....	27
2.6 Análise Estatística.....	27
3.0 RESULTADOS .....	29
4.0 DISCUSSÃO .....	31
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	34
REFERÊNCIAS .....	35
APÊNDICE A: FICHA DE COLETA DE DADOS .....	47
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	49

ANEXO A: ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOR.....	52
ANEXO B: ESCALA DE OMNI-RES.....	53

## INTRODUÇÃO

O aumento do volume muscular é um dos objetivos mais desejados entre os praticantes de treinamento de força (TF). Para alcançar tal objetivo, os componentes da carga de treinamento devem ser manipulados para induzir a maior magnitude possível de adaptações morfológicas.

O termo treinamento é amplo e é aplicado em diversas áreas de conhecimento. O mesmo é caracterizado como um processo repetitivo e sistemático composto de tarefas contínuas e gradativas que visam o aperfeiçoamento de alguma habilidade (BARBANTI, TRICOLI & UGRINOWITSCH, 2004). Direccionando para a Educação Física, Bompa (2002) define o treinamento como um exercício físico de longa duração, construído e idealizado de forma progressiva e individualizada, com o objetivo de dominar uma habilidade e criar tarefas mais exigentes do que as habituais.

Neste sentido, o treinamento físico pode ser compreendido como um processo organizado e rigoroso de aperfeiçoamento físico, nos diferentes aspectos morfológicos e funcionais, impactando diretamente sobre a capacidade de execução de tarefas que envolvam demandas complexas, sejam elas esportivas ou não (BARBANTI, TRICOLI & UGRINOWITSCH, 2004). Por outro lado, o treinamento de um indivíduo vai além do simples aperfeiçoamento físico. Segundo Samulski (2013), existe uma gama de ciências envolvidas no desenvolvimento esportivo, dentre elas destaca-se a fisiologia do exercício, a biomecânica, a psicologia do esporte, a sociologia e a pedagogia, que juntas, colaboram na organização do processo de treinamento esportivo.

O treinamento esportivo também é um promotor de saúde. O exercício físico é inerente ao ser humano e o esporte contribui expressivamente para a manutenção de um estilo de vida mais próximo às nossas características biológicas. É importante salientar que o ser humano atual preserva as mesmas características e necessidades de atividade física dos humanos de 40.000 anos atrás (LEONARD, 2010). Araújo (2000) afirma que a prática de exercícios físicos é um fator significativo para a prevenção e tratamento de doenças e manutenção da saúde, sendo um recurso relevante para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Por fim, existem fortes evidências que mostram correlações positivas entre treinamento, exercício físico e manutenção da saúde física, tais como a redução de problemas osteomusculares, redução dos agravamentos advindos de doenças crônicas (BOOTH, 2012; STAMATAKIS, 2019), redução de ansiedade

(WEGNER *et al.*, 2014; BENNETT *et al.*, 2015), insônia (LOPRESTI, 2013), depressão (SCHUCH *et al.*, 2016), *stress* (STUBBS *et al.*, 2017) e outras patologias psicológicas (KNOCHHEL, 2012). Entretanto, a inatividade física está relacionada a um maior risco de desenvolver obesidade (PINHEIRO, 2004), hipertensão (DATASUS, 2017) e diabetes tipo 2 (SHERI, 2010) podendo induzir morte prematura.

Diante do exposto, é possível perceber a necessidade da prática do exercício físico e da sistematização e aplicação do treinamento esportivo no dia a dia, não apenas com o objetivo de aumentar o desempenho físico, mas também como uma ferramenta para promoção de qualidade de vida. Existem diversos tipos de exercícios físicos e possibilidades de treinos, um destes treinos é o TF. “A força (F) é entendida na física como o produto da massa (m) pela aceleração (a). Porém, enquanto manifestação do desempenho humano, a força não pode ser adequadamente descrita pela segunda lei de Newton ( $F = m.a$ )” (MARTIN *et al.*, 2008). Podemos então definir a força muscular no sentido amplo como a habilidade de se produzir força (SIFF, 2004) ou no sentido mais específico como a possibilidade de vencer ou opor-se a uma resistência por meio de uma atividade muscular (PLATONOV, 2004).

A partir dos conceitos descritos acima, podemos considerar que o TF é uma prática organizada e sistematizada capaz de aumentar a força, e para que esta força seja desenvolvida e melhorada é preciso planejamento. Entretanto, em um sentido amplo, uma luta de jiu-jitsu ou uma corrida podem ser consideradas TF, tendo como resistência o peso corporal do adversário e do praticante, respectivamente. Para que isso seja compreendido de forma mais específica é necessário a caracterização da modalidade musculação. “A musculação é um meio de treinamento caracterizado pela utilização de pesos e máquinas desenvolvidas para oferecer alguma carga mecânica em oposição ao movimento dos segmentos corporais” (CHAGAS e LIMA, 2011).

A carga de treinamento e os ajustes adequados na mesma induzem adaptações fisiológicas agudas e crônicas. De acordo com Chagas e Lima (2011) as variáveis da carga de treinamento são compostas pelo volume, intensidade, frequência, densidade e duração. O volume segundo Fleck e Kraemer (2017), é uma grandeza da quantidade total de movimentos repetitivos realizado num exercício, sessão ou período de tempo de treinamento. Segundo Tan, (1999) o volume de treinamento representa o “trabalho total realizado em um tempo determinado”, sendo o trabalho expresso em Joules (J). Para controlar esse componente, informações sobre a força necessária para o deslocamento do objeto e a quantidade de repetições tem de ser registradas. Candow e Burke, 2007 *apud* Fleck e Kraemer, 2017 “concluíram em seu estudo que o volume total do treino é uma variável mais importante do que

outras variáveis de treinamento, como a frequência e a quantidade de séries, para resultar em ganhos máximos de força”. A Intensidade pode ser definida como o grau de força exigida por um exercício (BADILLO e AYESTARÁN 2001). No TF e na musculação propriamente dita, a intensidade tem relação direta com a quilagem imposta aos exercícios. (KOMI, 2003; ACSM, 2009; SAKAMOTO e SINCLAIR, 2006). Já a intensidade de um exercício de força é estimada pelo número de repetições máximas (RM) realizadas naquele determinado exercício com um peso determinado. Este número de RM nos dá a referência de quão intenso será o exercício em porcentagem. Assim, 1-RM igual a 100% de sua força em determinado exercício e padrão de movimento. (FLECK e KRAEMER, 2017); (CHAGAS e LIMA, 2011). A elaboração de um programa de treino de força requer perícia na escolha da intensidade para cada exercício. É sugerido então a prescrição a partir de uma zona-alvo de treinamento. Por exemplo: a partir de um número de repetições desejadas, 8-12 RM's, o peso é ajustado de forma que o indivíduo realize pelo menos oito repetições e não mais do que doze repetições. Sempre que as doze repetições forem ultrapassadas, é entendível que o indivíduo se adaptou ao treinamento e é necessário reajustar as variáveis (ACSM, 2013; GUEDES; SOUZA JUNIOR; ROCHA, 2008). A variável Duração aplicada diretamente na musculação faz referência ao tempo em que se está sendo realizado o exercício, sendo desconsiderado os tempos de recuperação entre as séries (BADILLO e AYESTARÁN 2001). A duração da série está totalmente relacionada com a velocidade de cada repetição (FLECK e KRAEMER, 2017). A variável Densidade “é entendida como a relação entre a duração do estímulo e a pausa” (WEINECK, 1999) e a Frequência faz referência a quantidade de sessões por semana de treinamento. Fleck e Kraemer, (2017) vão além, acrescentando que a frequência diz respeito à quantidade de vezes que o grupamento muscular é treinado por semana. Por exemplo: Um treinamento dividido entre membros inferiores e membros superiores terá frequência diferente de um treino com todo o corpo (CALDER, 1994).

Todos estes componentes são manipulados originalmente por treinadores de força, *personal trainers* e cientistas do esporte, com diferentes objetivos. Seja a hipertrofia muscular, o condicionamento físico, a mudanças na composição corporal, qualidade de vida e a promoção da saúde (FRANCISCHI 2001; GENTIL 2003; BÁLSAMO 2007). Chagas e Lima, (2011) introduzem uma abordagem mais complexa denominada “variáveis estruturais do programa de treinamento na musculação”. É composta pelos seguintes parâmetros: peso, ação muscular, posição dos seguimentos corporais, duração da repetição, amplitude de movimento, trajetória, movimentos acessórios, regulagem do equipamento, auxílio externo ao executante, pausa, número de sessões, número de exercícios, número de séries e número de repetições. “A variável

Peso é definida como a resistência externa utilizada na musculação ...” (CHAGAS e LIMA, 2011), servindo de exemplo, temos o peso das máquinas, barras e anilhas. Temos três Ações Musculares conhecidas. Quando um peso está sendo levantado, os principais músculos envolvidos estão se encurtando e produzindo uma força capaz de vencer este peso, realizando assim a ação muscular concêntrica. Quando um peso está sendo abaixado de maneira controlada é chamado de ação muscular excêntrica. Quando um músculo é ativado e desenvolve força, mas nenhum movimento visível é feito, ocorre a ação muscular isométrica (FLECK e KRAEMER, 2017). A Posição dos Segmentos Corporais se refere a posição entre as partes do corpo e a determinação dos ângulos articulares para a realização do exercício.

“Assumir diferentes posições dos segmentos corporais durante um mesmo exercício pode influenciar outras variáveis como por exemplo, o peso a ser deslocado, o número de repetições, a amplitude de movimento e a duração da repetição, assim como o registro eletromiográfico dos músculos ativados (BARNET *et. al.*, 1995; CLEMONS e AARON, 1997; ESCAMILA *et. al.*, 2001; ESCAMILA *et. al.*, 2002; LEHMAN, 2005).

A Duração da repetição faz referência ao tempo que demora a fase concêntrica seguida da fase excêntrica, tem total interferência na carga de treinamento. Em um estudo de (SAKAMOTO e SINCLAIR, 2006) foi mostrado que executar um exercício em menor duração (maior velocidade) resultou em um maior número de repetições do que repetições mais lentas. E que a intensidade é proporcional à duração, quanto mais peso, maior será o tempo de contração necessária para realizar a ação muscular. A Amplitude de Movimento pode ser definida como o deslocamento angular de uma articulação (ENOKA, 2008). “A Trajetória está relacionada ao equipamento e/ou segmentos corporais e articulações. Pode ser caracterizada como a linha descrita pelo equipamento/segmento corporal durante a realização do movimento a partir da posição inicial em direção a posição final...” (CHAGAS e LIMA, 2011). Os movimentos acessórios são aqueles movimentos de outras partes do corpo sem relação direta com o movimento objetivado. Ao realizar estes movimentos acessórios fica mais fácil a execução de componentes da carga mais intensos, porém este aumento da intensidade não pode estar ligado sempre e diretamente ao efeito dos movimentos acessórios, podendo esses serem lesivos a longo prazo (CHAGAS e LIMA, 2011). A regulagem do equipamento faz referência às manipulações possíveis de cada aparelho. Esta adaptação influencia a execução do exercício, podendo facilitar ou dificultar o movimento (CHAGAS e LIMA, 2011). (CHAGAS e LIMA, 2011) chama a aplicação de forças por outro indivíduo como auxílio externo ao executante, mas deve se tomar atenção de que esta ajuda não esteja sendo demasiada para o exercício,

desconfigurando o volume e intensidade do exercício. A pausa faz referência ao tempo de descanso entre as repetições, séries e exercícios esta influência diretamente nos componentes da carga de treinamento.

Pensando em um aumento ou manutenção de Volume Máximo (VM) do exercício, a literatura sugere descansos entre as séries com um tempo entre 3 a 5 minutos (KRAEMER, 1997; GODARD, 1998), afirma que este intervalo é capaz de manter a quantidade de repetições dentro da zona pretendida sem grandes perdas de intensidade. Porém, quando o objetivo é induzir a maior magnitude de adaptações morfológicas (hipertrofia), outros mecanismos estão envolvidos. Um menor intervalo entre repetições é interessante, por exemplo, descansos curtos de 30 a 60 segundos, podem aumentar a liberação na corrente sanguínea aguda de hormônios anabólicos que induzem estímulos hipertróficos, (DE SALLES, 2009). Portanto, um intervalo inadequado afeta a recuperação metabólica e funcional do músculo, prejudicando a execução das séries subsequentes do exercício (GENTIL, 2008).

O método de treinamento tradicional é constituído por um sistema de séries múltiplas. De maneira geral, qualquer método que envolva mais de uma série de um mesmo exercício com um tempo de recuperação pré-determinado, pode ser considerado como tradicional. Um exemplo é realizar 2, 3 ou mais séries de um determinado exercício com um volume e intensidade proposta a partir de uma zona-alvo de treinamento adequada e um tempo de recuperação fixo (FLECK, KRAEMER, 2017). Segundo (SOARES, 2019) para que ocorra uma modificação significativa induzida pelo TF, é necessário, aplicar uma sobrecarga acima das condições fisiológicas normais, manipulando-se os componentes da carga de treinamento. Essa sobrecarga é uma das responsáveis pelas adaptações tanto neurais quanto morfológicas. Moritani e De Vries (1979) demonstraram que, em média, quatro a seis semanas do início do TF, os ganhos de força são obtidos principalmente por adaptações neurais. Após esse início, a contribuição das adaptações morfológicas é mais participativa. O ganho de força depende, então, das constantes otimizações e adaptações, tanto aos componentes da carga de treinamento quanto das variáveis estruturais.

O músculo esquelético também é um tecido extremamente adaptável ele se remodela dependendo das demandas impostas a ele. O aumento da sobrecarga, causa aumento do estresse mecânico e provoca adaptações que resultam em aumento da área de secção transversa (AST) e alterações nas características contráteis das fibras musculares. (GUEDES JR, 2018). Este aumento na AST, é caracterizado por um aumento do número de sarcômeros em séries ou em paralelos, decorrente do balanço positivo na razão síntese/degradação proteica (CHARGE E RUDNICKI, 2004; BASSEL-DUBY E OLSON, 2006).

A partir desta sobrecarga gerada pelo número de exercícios, número de séries e número de repetições e intensidade, o que configura, por exemplo, um dia de treino, é possível saber o volume total ou neste caso, VM do exercício. Este VM de exercício é o produto entre a intensidade (peso levantado), número séries e repetições de um único exercício, esta medida é muito importante para saber o quão demasiado foi o exercício. Por exemplo, uma sessão envolvendo 3 séries com 10 repetições de um exercício com 80% de 1 repetição máxima (RM) equivaleria substancialmente a um maior VM de exercício concluído, comparado com um número de séries e repetições realizadas a 50% de 1RM. A avaliação do VM é diretamente envolvida nas adaptações musculares. Foi relatada uma relação dose-resposta entre o VM e a força muscular (KRIEGER, 2009) e a hipertrofia (KRIEGER, 2010), onde volumes mais altos estão associados a maiores adaptações.

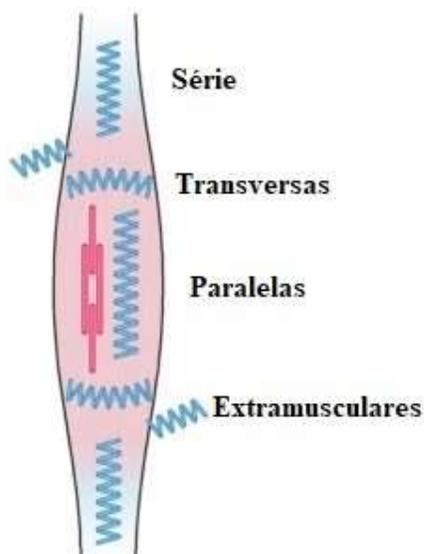
Em vista disso, é compreensível o entendimento de que a capacidade de aumentar o VM através do aumento nas variáveis da carga de treinamento para um determinado exercício dentro de um determinado número de séries e de repetições é capaz de melhorar a resposta adaptativa ao TF (SCHOENFELD, 2016). O VM está relacionado com a intensidade e com o volume de repetições, no qual essas podem ser máximas ou submáximas gerando um estresse fisiológico. Portanto, outra variável a ser controlada é o nível de fadiga ou estresse fisiológico, que pode ser controlado pelo exercício analisando a fadiga momentânea (FM). Existe um debate sobre a real necessidade de exercitar-se até a FM quando o objetivo é aumentar a força e hipertrofia (WILLARDSON, 2007; SAMPSON, 2015; DAVIES, 2016; DANKEL, 2017). Alguns propõem que atingir a FM aumenta os níveis de fadiga e otimiza os aumentos de força e hipertrofia (ROONEY, 1994; DRINKWATER, 2005; GIEBSING, 2016), enquanto outros relatam os mesmos ganhos ou até maiores, quando o treinamento é realizado com repetições submáximas sem a FM. Um dos argumentos a favor do treinamento até a FM é seguindo a ideia do princípio do tamanho, quanto maior intensidade, mais unidades motoras vão ser recrutadas e com isso mais fibras musculares estariam sendo treinadas e mais força gerada (GIEBSING, 2016). Um dos argumentos a favor do treinamento com repetições submáximas é que por não ter uma perda significativa do desempenho de uma série para outra, o indivíduo consegue realizar um VM maior quando comparado com a FM o qual reduz o desempenho para as séries subsequentes (PETERSON, 2005; WILLARDSON, 2005; WILLARDSON, 2006). E outro fator importante é o desconforto gerado pelas repetições máximas até a FM, que aumenta a exaustão ao treinamento e diminui a adesão do aluno (FISHER, 2017).

Já o exercício de resistência de força pode também ser chamado de *endurance* de força ou resistência muscular localizada, diz respeito à capacidade de executar algum exercício de

forma contínua e com movimentos acessórios controlados, realizando número alto de repetições. O músculo treinado, é colocado sob exigências da atividade prolongada, porém para dar continuidade a esta tarefa dependerá do tempo de recuperação entre as séries, e a capacidade bioenergética individual. Logo, a produção e remoção de metabólitos entre outros parâmetros fisiológicos, são fatores determinantes para o sucesso desse tipo de treinamento. Esta força reside nas atividades esportivas que têm por objetivo manter esforços contínuos durante períodos de tempo prolongados (FARINATTI E MONTEIRO, 1992).

Um treinador americano, chamado Hany Rambod, manipulou os componentes da carga e criou o método de TF chamado *Fáscia Stretching Training – 7* (FST-7), com interesse de induzir maior estresse metabólico no músculo, justificado pelo grande número de séries, 7 séries, e curta recuperação entre as mesmas, com a inclusão de um alongamento da musculatura a ser treinada. Embora alguns desses métodos populares apresentem alguma evidência científica de sua eficiência, uma grande parte destes sistemas foi desenvolvida por treinadores ou atletas do TF empiricamente (FLECK SJ, KRAEMER WJ, 2017). Na sigla FST-7, a palavra fáscia é representada pela letra F. A fáscia é uma ampla rede de tecido conjuntivo projetado para transmitir tensão durante o movimento. E como é elástica e resiliente, tem a função de oferecer um alto grau de prevenção de lesões (KJAER, 2009). O tecido conjuntivo é bastante adaptável, e sua arquitetura fibrosa é predominante modelada através da tensão. Com o aumento dessa tensão fisiológica, os fibroblastos aumentam sua atividade de remodelação na matriz celular para permitir que a arquitetura do tecido atenda às exigências impostas. Os fibroblastos reagem à carga diária e ao treinamento, remodelando e reorganizando sua rede de colágeno (SCHLEIP & MULLER, 2013). A organização dos elementos contráteis explica por que, com a idade os seres humanos perdem a elasticidade nos movimentos rotineiros, à medida que envelhecemos, a rede fascial adquire um arranjo mais desorganizado e multidirecional, em oposição ao arranjo elástico, bidirecional e reticulado, encontrado em indivíduos mais novos. Pensa-se que esta mudança negativa seja mediada por uma falta de movimento e aumento do sedentarismo, o que leva a ligações adicionais cruzadas entre os tecidos fasciais, levando a uma diminuição do deslizamento da elasticidade e da aderência entre as camadas fasciais (SCHLEIP & MULLER, 2013).

Os componentes fasciais são posicionados de diversas formas no músculo: as fibras em série são localizadas em maior quantidade nas extremidades próxima aos tendões; fibras transversas estão localizadas em maior quantidade na área central do músculo; os componentes paralelos são os que ficam em paralelo às fibras musculares e os componentes extramusculares que ficam por fora do músculo, conforme a figura abaixo (SCHLEIP & MULLER, 2013).



O *Stretching* representado pelo ‘S’, que traduzido para o português é alongamento, faz referência ao alongamento da fáscia, o qual parece causar efeitos diferentes sobre os componentes faciais. O TF dentro de sua amplitude de movimento máxima leva ao fortalecimento das fibras musculares bem como do tecido conjuntivo que estão projetadas transversalmente ao longo do músculo. No entanto, pouco efeito é exercido nas fascias extramuscular e nas fascias que estão em paralelo com as fibras musculares ativas (SCHLEIP & MULLER, 2013).

O alongamento, onde as fibras musculares são tensionadas, tem pouco efeito sobre as fascias em série, pois o tecido muscular é menos rígido que a fáscia que se localiza mais próxima ao tendão. As fibras musculares menos rígidas absorvem a maior parte do alongamento diminuindo o quanto o alongamento é prejudicado pelo tecido fascial orientado em série com as junções musculotendíneas. Esses alongamentos, no entanto, estimulam os tecidos fasciais na fáscia extramuscular e na fáscia em paralelo às fibras musculares (SCHLEIP & MULLER, 2013).

Porém esses alongamentos estão diretamente ligados ao desempenho no exercício. Estudos apontam que o alongamento agudo e prolongado executado antes do exercício pode reduzir a capacidade da produção de força e potência (YONG, 2003). Especula-se que fatores mecânicos e neurais estariam envolvidos na redução temporária da atividade e da força muscular (FOWLES, 2000). Mecanicamente, o alongamento estático pode diminuir a rigidez musculotendíneas causando um atraso na ativação muscular e a uma menor taxa de produção

de força (PARADISIS, 2014). E neurologicamente este alongamento ativa os Órgãos Tendinosos de Golgi que são responsáveis pela proteção muscular, quando esse músculo é alongado por um tempo maior que 15 a 30 segundos em toda a sua extensão, aumenta a inibição autogênica, levando a uma diminuição e maior demora na ativação muscular. (PARADISIS, 2014), (FRANKEN, 2010).

Por característica do método de treinamento, o músculo fica solicitado até nos tempos de descanso aumentando assim o tempo sobre tensão e a sensação de fadiga. Trataremos a fadiga aplicando a ideia do modelo dos Limites Integrados (RODRIGUES E GARCIA, 1998; NOAKES, 2000), no qual, considerada a fadiga uma ferramenta de proteção necessária, que se relaciona diretamente aos componentes da carga de treinamento, entre outros fatores, sua principal função é evitar a falha de qualquer sistema fisiológico. A qualquer sinal de alteração da homeostase os mecanismos reconhecem os riscos internos e externos, por exemplo, acúmulo de metabólitos, taxa de calor, aumento do pH, perfusão sanguínea, entre outros. Estes acontecimentos seriam capazes de mandar um feedback aferente e modular a atividade do córtex motor e fazer com que ele mande respostas interrompendo ou reduzindo a intensidade do exercício, para prevenir os riscos de uma alteração da homeostase severa.

Uma das formas para se avaliar essa fadiga é a partir da Percepção Subjetiva do Esforço (PSE). O uso da PSE tem com objetivo de nos dizer o quão difícil é o exercício, que, de alguma forma, tem uma relação com as variáveis da carga de treinamento. A PSE possui um grande respaldo no meio científico, especificamente por sua relação estreita com os principais indicadores de fadiga durante o exercício, tais como atividade eletromiográfica e lactato sanguíneo (LAGALLY, 2002; ROBERTSON 2003). Porém a aplicação da mesma é complexa pois a PSE carrega características psicofísicas a qual não envolve somente a fadiga muscular local e sim a diversos fatores associados. (TUCKER, 2009).

Diante do exposto, nossa hipótese é que o FST-7 causará uma redução pronunciada na capacidade do músculo de gerar força, refletida por menor VM e maior índice de fadiga percebido nos mostrado pela PSE.

## **1.1 Objetivo geral**

Comparar o volume máximo de exercício até a fadiga no exercício rosca direta realizado com os métodos FST-7 e tradicional.

#### 1.1.1 Objetivos específicos

Verificar se o método FST-7 alterará o volume máximo do exercício rosca direta durante sete séries a 70% de 1-RM e com 30 segundos de recuperação entre as séries.

Verificar se o método FST-7 alterará a percepção subjetiva do esforço no exercício rosca direta durante sete séries a 70% de 1-RM e com 30 segundos de recuperação entre as séries.

### 1.2 Justificativa

No que diz respeito sobre métodos de treinamentos, muitos deles são criados por treinadores empiricamente, tendo seu sucesso e disseminação por diversos fatores por exemplo campeões de fisiculturismo que o utilizam. Por isso, faz-se necessário o maior e melhor entendimento do método FST-7 e suas implicações na aplicação do protocolo no TF. Este estudo nos dá mais fundamentos práticos baseados na teoria sobre o que provavelmente e possivelmente acontece e como o profissional de educação física pode utilizar este método para uma prescrição coerente.

## **2.0 MÉTODOS**

### **2.1 Amostra**

Foram selecionados 16 indivíduos do sexo masculino, sem experiência no TF, apresentando as seguintes características: idade ( $21,8 \pm 2,4$  anos), massa corporal ( $73,6 \pm 10,0$  kg), estatura ( $175,0 \pm 5,5$  cm) e percentual de gordura ( $11,6 \pm 4,9$  %). Os critérios de participação consistiram em não fazer uso de nenhum hormônio anabólico exógeno, creatina e analgésicos, responder não em todas as perguntas do *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q). Os participantes foram informados dos benefícios e consequências a partir do termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (parecer nº 1.830.603). Existiram 4 indivíduos desistentes durante o estudo.

### **2.2 Estudo Piloto**

Com o objetivo de evitar comprometimento de validade interna do experimento foi realizado um estudo piloto ( $n = 4$ ) no laboratório de musculação do EEF-UFOP, para identificação das possíveis complicações procedimentais e treinar os participantes do estudo.

### **2.3 Coleta de Dados**

Os voluntários, num primeiro momento, no laboratório de Medidas e Avaliação, realizaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), responderam ao PAR-Q e as coletas antropométricas para caracterização da amostra.

Na outra semana, no Laboratório de Musculação, foi realizada pelos voluntários a primeira familiarização do método tradicional, ou seja, sem a aplicação do alongamento. Foi explicado a posição das mãos na barra, a amplitude desejada para a execução do exercício. O segundo encontro de familiarização ocorreu a apresentação da Escala Visual Analógica (EVA) e o ensinamento do alongamento. O alongamento consistia de o indivíduo sentado, realizar uma hiperextensão de ombro com as mãos pronadas e apoiadas em um banco, manter-se nesta posição por +- 25.

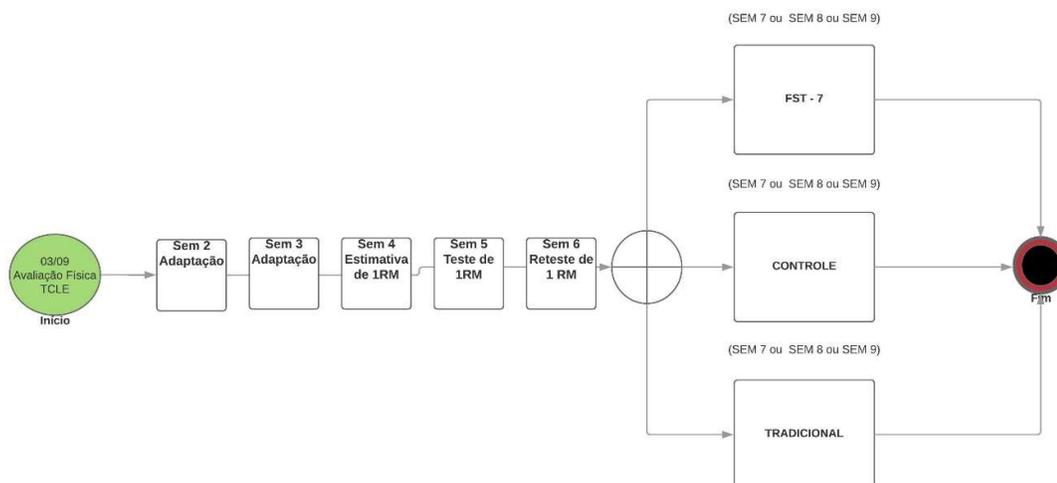
O terceiro encontro na terceira semana, foi para a realização da estimativa de 1 RM (BAECHLE, 1992). Caso o avaliado fizesse mais do que 10RM, era dado um tempo de recuperação de três a cinco minutos e após isso, repetir a estimativa de 1 RM.

Após uma semana de recuperação para evitar efeitos da sessão anterior, foi realizado os testes de 1-RM e o Reteste de 1-RM, para maior fidedignidade dos dados.

Os métodos se iniciaram na semana nº 7 seguindo ordens aleatórias medidas de sorteio antes do início dos protocolos. Conforme imagem abaixo:

#### DELINEAMENTO IC FST-7 AGUDO

pedro | August 28, 2018



## 2.4 Protocolos e Instrumentos

### 2.4.1 Avaliação Física

Para categorização da amostra foi realizado a medida da massa corporal foi utilizando uma balança da marca Welmy® (0,1 g). Para a estatura, foi utilizado um estadiômetro de parede Wiso® (0,1 cm). A estimativa do percentual de gordura foi feita pelo método de dobras cutâneas (JACKSON & POLLOCK, 1978), utilizando o plicômetro científico CESCORF® (0,1 mm). Todas as avaliações antropométricas foram realizadas no laboratório de medidas e avaliação física do CEDUFOP

#### 2.4.2 Exercício

Os métodos de TF foram realizados com uma barra reta aço de 6 Kg e anilhas de quilagens variadas para o exercício rosca bíceps (flexão de cotovelo).

#### 2.4.3 Alongamento

Foi utilizada uma Escala Visual Analógica de Dor (EVA), para informar a intensidade do alongamento proposto como na foto abaixo. O avaliado, precisaria estar sofrendo um desconforto entre os valores 7 e 10 na escala abaixo:





#### 2.4.4 Adaptação ao Exercício

Foram realizados 2 encontros com uma semana de intervalo para as sessões de adaptação, com objetivo de aprendizagem e familiarização ao alongamento e às tabelas subjetivas.

#### 2.4.5 Estimativa de Força Máxima

Os testes de estimativa da força máxima foram feitos por meio do protocolo de estimativa de 1-RM (BAECHLE, 1992). Para tal, foi determinada uma carga para o voluntário executar no máximo 10 repetições. A carga foi multiplicada pelo fator de correção correspondente ao número de repetições executadas, conforme tabela abaixo. Caso o voluntário realizasse um total de repetições maior que 10, era dado um tempo de recuperação de 5 minutos e repetia o teste.

Repetições completadas	Fator de repetição
1	1.00
2	1.07
3	1.10
4	1.13
5	1.16
6	1.20
7	1.23
8	1.27
9	1.32
10	1.36

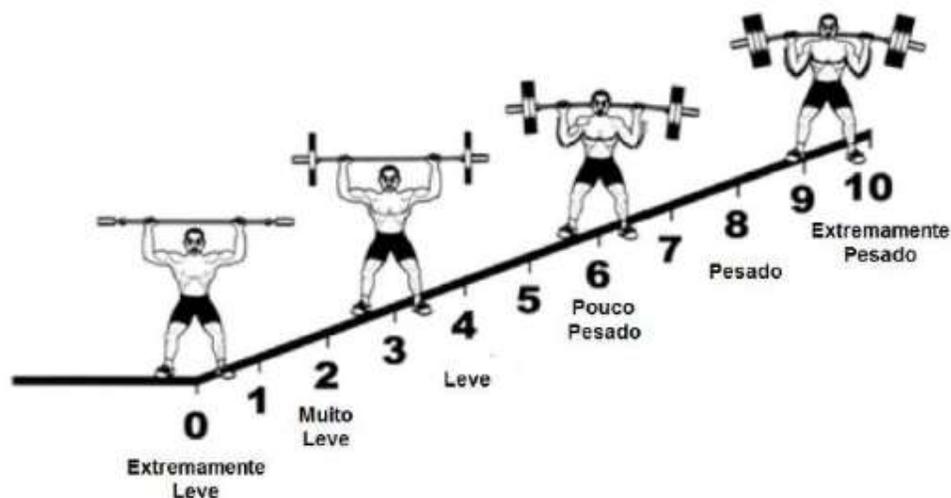
Fonte: BAECHLE, 1992

#### 2.4.6 Teste e Re-teste de 1-Repetição Máxima

Foi realizado o protocolo de Kraemer e Fry (1995). No qual o avaliado realiza um aquecimento, completando de 5 a 10 repetições do exercício com 40 a 60% da 1RM estimada. Após a realização o avaliado descansa 1 minuto de com alongamento leve do grupo muscular envolvido. Após isso o mesmo realiza de 3 a 5 repetições com 60 a 80% da 1RM estimada e descansa 2 minutos. A intensidade é aumentada próximo do máximo e se avaliado realizar mais do que 1 repetição completa, é necessário um intervalo de 3 a 5 minutos, para a próxima tentativa adicionando de 5 a 10% de carga para membros superiores e de 10 a 20% para membros inferiores. Seguindo o procedimento até que o avaliado realize somente uma repetição sem a capacidade de realizar outra repetição.

#### 2.4.7 Percepção Subjetiva de Esforço

Durante toda a pesquisa após a finalização das repetições máximas dos protocolos, era mostrado imediatamente ao avaliado a PSE sendo 0 extremamente leve e 10 extremamente pesado, conforme figura abaixo:



Adaptado de Robertson et. al., 2003 (113).

#### 2.4.8 Protocolos testados

Tradicional: Este método consistiu em 7 séries com 70% de 1-RM; com 120 segundos de recuperação entre as séries. Controle: Este método consistiu em 7 séries com 70% de 1-RM; com 30 segundos de recuperação entre as séries. FST-7: Este método consistiu em 7 séries com 70% de 1-RM; com 30 segundos de recuperação entre as séries. Porém neste intervalo foi realizado o alongamento proposto com duração de +- 25 segundos.

#### 2.5 Cuidados Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP (parecer 1.830.603), conforme orientações da resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil (Brasil, 2012).

#### 2.6 Análise Estatística

Foi utilizado o *software* SigmaPlot v.12<sup>®</sup>. Os dados foram expressos como média e o erro padrão da média. Foi utilizada a *ANOVA one-way* para a comparação do volume total e da PSE induzida por situação experimental. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

### 3.0 RESULTADOS

Na **Tabela 1** estão apresentados os dados da caracterização da amostra desse estudo.

**Tabela 1:** Caracterização da Amostra (n = 12).

	%G	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)	Idade
MÉDIA	11,6	73,6	175,0	21,8
DESV. PADRÃO	4,9	10,0	5,5	2,4
ERRO PADRÃO	1,42	2,88	1,60	0,68
MÍNIMO	6,41	59,8	165,5	18
MÁXIMO	21,9	93,5	183	25

Na **Tabela 2** estão representados os valores das estimativas do teste de 1-RM, teste de 1-RM e reteste de 1-RM para o exercício Rosca Direta.

**Tabela 2:** Intensidades mensuradas nas estimativas, testes e retestes de 1-RM (n = 12).

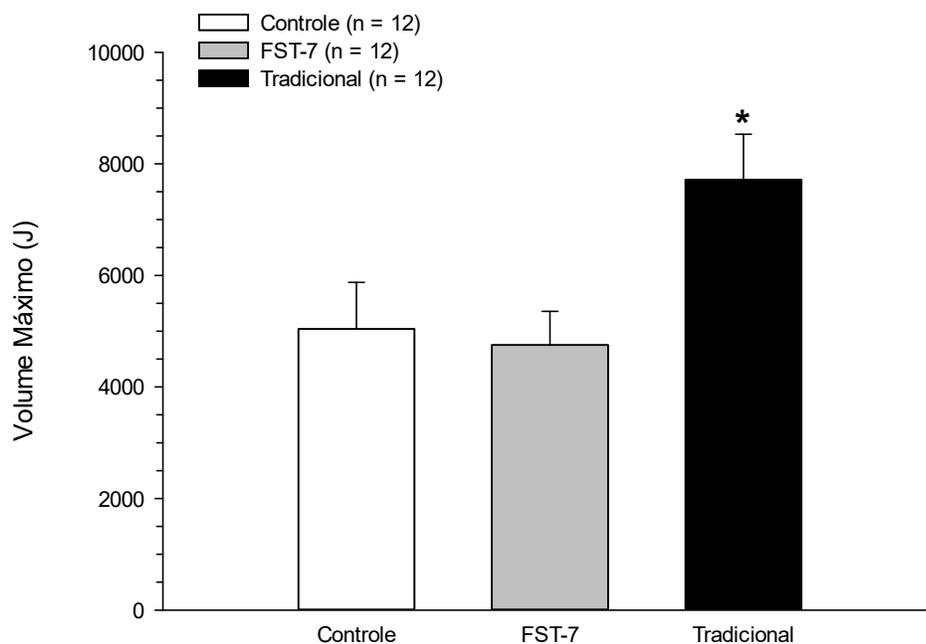
TABELA DE TESTE DE FORÇA		
ESTIMATIVA DE 1 RM	34,6 Kg*	±3,58 Kg
TESTE DE 1-RM	36,7 Kg	±3,54 Kg
RETESTE DE 1-RM	38,0 Kg	±3,7 Kg

p < 0,05 da estimativa de 1 RM em comparação com o reteste de 1 RM

A **Figura 1** mostra o gráfico do Volume Máximo apresentado em Joules. Volume Máximo é o produto entre o número de repetições, séries e peso levantado ( $n^{\circ}$  reps x séries x kg = Volume Máximo (J)). As diferenças observadas foram que o volume máximo mostrou-se maior no método tradicional ( $7717,8 \pm 2814,5$  J) ( $P < 0,001$ ) em comparação

aos outros dois. Não houve diferença no volume máximo de exercício entre os métodos controle ( $5040,3 \pm 2895,7$  J) e FST-7 ( $4751,1 \pm 2098,9$  J) ( $P = 0,442$ ).

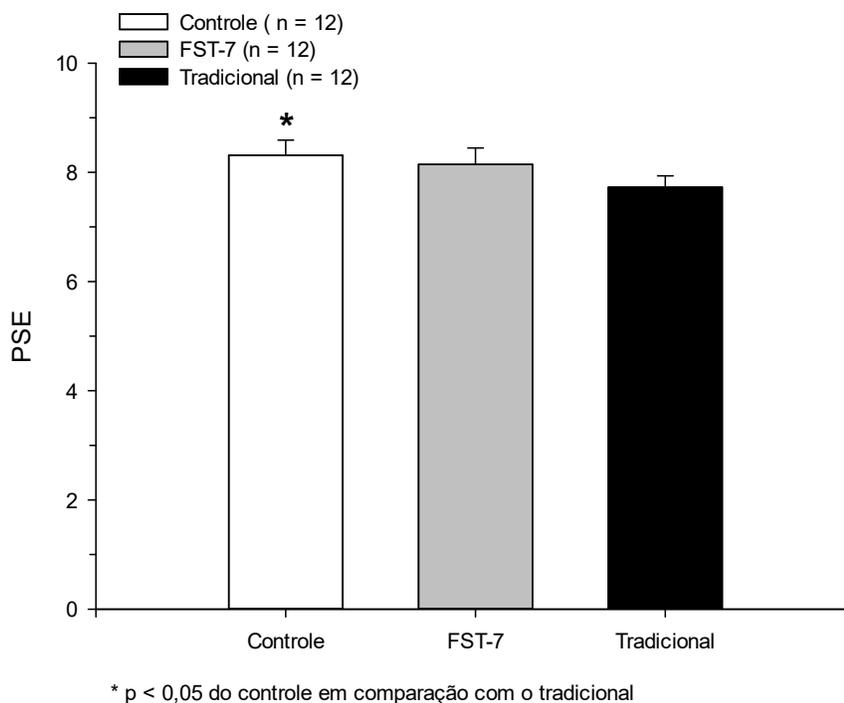
**Figura 1:** Gráfico das médias e erro padrão do Volume Máximo, dos protocolos testados.



\* p < 0,05 do tradicional em comparação aos outros

A **Figura 2** nos mostra os resultados sobre a PSE dos diferentes protocolos testados. Houve diferença significativa entre o método controle ( $8,3 \pm 0,11$ ) comparado ao método tradicional ( $7,72 \pm 0,14$ ). Não houve diferença significativa comparando os métodos controle ( $8,3 \pm 0,11$ ) e FST-7 ( $8,14 \pm 0,10$ ) e FST-7 ( $8,14 \pm 0,10$ ) tradicional ( $7,72 \pm 0,14$ ).

**Figura 2:** Gráfico das médias e erro padrão da PSE dos protocolos testados



#### 4.0 DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi que o VM e a percepção subjetiva do esforço durante sete séries do exercício rosca direta a 70% de 1-RM, não foi alterado pela utilização do método FST-7 em comparação ao método tradicional de treinamento de força. Isto mostra que a inclusão de alongamento passivo durante as pausas entre as séries não induz estresse muscular suficiente para modificar a capacidade máxima de produção de força, contrariando nossa hipótese. Além disso, o presente estudo apresenta fundamentação inicial para a prescrição combinada de treinamento de força e de flexibilidade. Entretanto, trabalhos adicionais para verificar os efeitos crônicos do FST-7 sobre os parâmetros aqui avaliados são necessários.

O presente estudo foi iniciado com 16 voluntários, entretanto, tivemos *drop-out* de 4 indivíduos sem motivo relatado. Permanecemos em coleta por 9 semanas, mantendo encontros semanais e com randomização dos protocolos para minimizar os efeitos do treinamento. O teste de 1-RM, considerado padrão ouro, foi realizado no primeiro dia de avaliação (VERDIJK *et.*

*al.*, 2009; DIAS *et. al.*, 2013). A estimativa de 1-RM é uma medida subjetiva que nos serve de base para a realização do teste de 1-RM. Por fim, realizamos também um segundo teste de 1-RM para testar a reprodutibilidade dos dados. Em nossas análises foi possível observar que não houve diferença significativa entre o teste e o reteste de 1-RM, mostrando que a prescrição da intensidade foi fidedigna. Entretanto, a estimativa de 1-RM e o reteste foram estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ). Isso mostra que a estimativa de 1-RM pode ser funcional, porém pode subestimar a força dos indivíduos.

O volume máximo durante o método Tradicional foi maior comparado com o FST-7 e controle. A diferença dos componentes da carga de exercício foi o maior tempo de pausa (120 segundos vs. 30 segundos) recuperação. Isso está de acordo com o estudo de e (MIRANDA *et. al.* 2007) que testou intervalos de 1 a 3 minutos em cada exercício. Os dois chegam a conclusão que o volume máximo alcançado é proporcional ao tempo de recuperação.

Outro resultado importante do presente estudo foi a ausência de diferença significativa entre o FST-7 e o grupo controle no parâmetro volume total. O alongamento entre as séries aumenta o tempo sobre tensão e o alongamento estático reduz a capacidade de produção de força por fatores mecânicos e neurais (CRAMER *et al.* 2005; JUNIOR *et al.* 2017; MAREK *et al.* 2005 e OPPLERT *et al.* 2016), e isso pode responder o fato do baixo volume no FST-7. Mas o menor volume máximo também foi ocorreu no controle, o que não era esperado, por isso não é possível dizer que foi o alongamento entre as séries o precursor do baixo volume no grupo FST-7 em comparação com o tradicional. Isso está em desacordo com nossa hipótese. Porém são necessários maiores estudos para elucidar essa questão uma vez que utilizamos um único exercício da musculação e não medidos parâmetros fisiológicos relacionados com o desgaste muscular.

Em um estudo realizado por Padilha (2017) que o FST-7 também foi investigado, o volume máximo foi semelhante entre os modelos tradicional e controle, sendo o tradicional com 120 segundos de recuperação entre as series, controle com 40 segundos de recuperação entre as séries, e o FST-7 com 10 segundos para se preparar para o alongamento, 20 segundos alongando e 10 segundos se preparando para iniciar a outra série. O método tradicional e controle apresentaram maiores volumes totais do que o FST-7, porém os voluntários deste estudo foram considerados treinados, e o músculo exercitado foi o quadríceps femoral. Uma estrutura muscular muito maior e mais forte do que o bíceps braquial foi utilizado no presente estudo. Estas diferenças podem explicar um maior volume máximo em comparação ao método FST-7. E indica que indivíduos destreinados necessitam de um maior tempo de recuperação comparado com indivíduos treinados.

Por fim, a média da percepção subjetiva de esforço que os voluntários apontaram entre as séries nos diferentes protocolos foi diferente no presente estudo. É possível perceber que a PSE foi significativamente maior com o intervalo de recuperação de 30 segundos, sem a realização do alongamento em comparação com o protocolo tradicional, e voltamos ao ponto da necessidade de um maior intervalo de recuperação e controle da densidade para a manutenção do volume ao longo da série, para indivíduos destreinados.

O FST-7 apresentou PSE semelhante ao método controle. Isso pode ser explicado pelo número reduzido de repetições, pois o avaliado passava mais tempo sobre tensão no alongamento do que realizando contrações voluntárias máximas. Nossa hipótese foi baseada na ideia que o alongamento aumentaria a PSE em virtude da maior ativação aferente proveniente da estimulação dos fusos musculares, somado aos mecano e metaborreceptores musculares estimulados durante as contrações. Contrariando isso, a ativação dos fusos não foi suficiente para aumentar a sensação de fadiga, pois esta depende do processamento das informações aferentes de todo o corpo no SNC e, de fato, aumentar ativação de uma via isolada pode não resultar em PSE aumentada. Além disso, o uso da PSE requer uma boa familiarização para que o valor apontado na tabela seja fidedigno em comparação à real percepção de fadiga do exercício. Porém poucos estudos apresentam amostras em que os indivíduos treinados em musculação foram comparados com indivíduos destreinados. Com isso, Lagally et al. (2004) e Shimano et al. (2006), usaram as percepções de esforço, e não encontraram diferenças significativas entre os grupos treinados e destreinados em relação às suas percepções mensuradas. Isso nos dá mais confiança no que diz ao uso da PSE nas respostas dos avaliados e para aferir a dificuldade do exercício no dia a dia.

## **5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com os resultados descritos no presente estudo, fica clara a importância do tempo de recuperação entre as séries, que é uma variável estrutural muitas vezes subestimada no TF. Outro ponto a ser destacado é que o nível de treinamento é preponderante na escolha de qualquer método de treinamento.

Com isso podemos concluir, considerando as limitações do estudo, que a inclusão de alongamentos entre as séries de um exercício para membros superiores na musculação não diminui o volume total realizado.

## REFERÊNCIAS

ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: **Lippincott Williams and Wilkins**, 2013.

ACSM. Progression models in resistance training for healthy adultus. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.41 n 2 p 687-708, 2009.

ARAÚJO, D. S. M. S.; ARAÚJO, C. G. S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira Medicina e Esporte**, Niterói, v. 6, n. 5, p. 194- 203, set./out. 2000.

BADILLO, J.J.G; AYESTARÁN, E. G. Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento desportivo. Porto Alegre: **Artmed.**, 2001.

BARBANTI, V.J.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.101-9, 2004. Número especial.)

BARNETT, C. KIPPERS, V.; TURNER, P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.9, n.4, p.222-227, 1995.

BASSEL-DUBY R, OLSON EN. Signaling Pathways in Skeletal Muscle Remodeling. **Annu Rev Biochem** 2006;75:19-37

BENNETT K., MANASSIS K., DUDA S., BAGNELL A., BERNSTEIN G.A., GARLAND E.J., MILLER L.D., NEWTON A., THABANE L., WILANSKY P. Preventing Child and Adolescent Anxiety Disorders: Overview of Systematic Reviews. *Depress Anxiety*. 2015

BOMPA TO. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: **Phorte**; 2002.)

BOOTH F.W., ROBERTS C.K., LAYE M.J. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr. Physiol*. 2012

Brasil. Portal da Saúde. DATASUS. Informações de saúde: epidemiológicas e morbidades. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2017.

CALDER, A. W. CHILIBECK, P.D. WEBBER, C.E. SALE, D.G. Comparasion of whole and slipt weight training routines in young women. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 1994

CANDOW, D.G, BURKE, D.G, Effect of short-term equal-volume resistance training with different workout frequency on muscle mass and strength in untrained men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007

CHAGAS, M.H, LIMA, F.V, MUSCULAÇÃO, VARIÁVEIS ESTRUTURAIIS. Belo Horizonte, **Casa da Educação Física**, 2011.

CHARGÉ SBP, RUDNICK MA. Cellular and molecular regulation of muscle regeneration. *Physiology Rev* 2004.

CLEMONS, J.M.; AARON, C. Effect of grip width on the myoelectric activity of the prime movers in the bench press. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.11, n.2, p.82-87, 1997.

CRAMER, J. T.; HOUSH, T. J.; WEIR, J. P.; et al. The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. **European Journal of Applied Physiology**, v. 93, n. 5–6, p. 530–539, 2005

DANKEL, S.; JESSEE, M.; MATTOCKS, K.T.; MOUSER, G.; COUNTS, B.; BUCKNER, S., LOENNEKE, J. P. Training to fatigue: the answer for standardization when assessing muscle hypertrophy. **Journal of sports medicine**, v. 47, n. 6, p. 1021 – 1027, 2017.

DAVIES, T.; ORR, R.; HALAKI, M.; HACKETT, D. Effect of training leading to repetition failure on muscular strength: a systematic review and meta-analysis. **Journal of sports medicine**, v. 46, n. 4, p. 487 – 502, 2016.

DE SALLES, Belmiro Freitas et al. Rest interval between sets in strength training. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 765-777, 2009.

DIAS, R. M. R.; e colaboradores. Segurança, reprodutibilidade, fatores intervenientes e aplicabilidade de testes de 1-RM. **Motriz**, v. 19, n. 1, p. 231–242, 2013.

DRINKWATER E. J., LAWTON T. W., LINDSELL R. P., PYNE D. B., HUNT P. H., MCKENNA M. J. (2005). Training leading to repetition failure enhances bench press strength gains in elite junior athletes. **J. Strength Conditioning. Research**. 19, 382–388. 10.1519/R-15224.1

ENOKA, R.M. Neuromechanics of human movement. Champaign: **Human Kinetics**, 2008.

ESCAMILLA, R.F.; FLEISIG, G.S.; ZHENG, N.; LANDER, J.E.;BARRENTINE, S.W.; ANDREWS, J.R.; BERGEMANN, B.W.;MOORMAN III, C.T. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.33, n.9, p. 1552-1566, 2001.

ESCAMILLA, R.F.; FRANCISCO, A.C.; KAYES, A.V.; SPEER, K.P.;MOORMAN III, C.T. An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.34, n.4, p.682-688, 2002.

FRANKEN, M. Flexibilidade: Aspectos fisiológicos e fatores limitantes. **EFDEportes Revista Digital**, Buenos Aires, año 15, n. 148, Sep. 2010

FARINATTI, P.T.V.; MONTEIRO, W.D. Fisiologia e Avaliação Funcional. Rio de Janeiro: **Sprint**. 1992.

FLECK, S.; KRAEMER, W. FUNDAMENTOS DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR, 4ªEd. Porto Alegre: **Artmed**, 2017.

FISHER, JP AND STEELE, J. Heavier and lighter load resistance training to momentary failure produce similar increases in strength with differing degrees of discomfort. **Muscle Nerve** 56: 797–803, 2017.

FOWLES JR, SALE DG, MACDOUGALL M. Reduce strength after passive stretch of the human plantar flexores. **Journal Applied Physiology** 2000

GIEBSING, J, FISHER, J, STEELE, J, ROTHE, F, RAUBOLD, K, AND EICHMANN, B. The effects of low-volume resistance training with and without advanced techniques in trained subjects. **Journal Sports Medicine Physiology Fitness** 56: 249–258, 2016

GODARD, M.P, WYGAND J.W., CARPINELLI, R.N. CATALANO, S. and OTTO R.M 1998. Effects of accentuated eccentric resistance training on concentric knee extensor strength. **Journal of Strength and Conditioning Research** 12: 26-29.

GUEDES, D. P.; SOUZA JUNIOR, T. P.; ROCHA, A. C. Treinamento personalizado em musculação. São Paulo: **Phorte**, 2008.

GUEDES JR D.P. Hipertrofia Muscular: A ciência na prática em academias. **Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região** – São Paulo. 2018.

JUNIOR, R. M.; BERTON, R.; DE SOUZA, T. M. F.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T.; CAVAGLIERI, C. R. Effect of the flexibility training performed immediately before resistance training on muscle hypertrophy, maximum strength and flexibility. **European Journal of Applied Physiology**, v. 0, n. 0, p. 0, 2017.

KJAER ET AL. From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport** 2009; 19: 500-510.

KNOCHEL C., OERTEL-KNOCHEL V., O'DWYER L., PRVULOVIC D., ALVES G., KOLLMANN B., HAMPEL H. Cognitive and behavioural effects of physical exercise in psychiatric patients. **Program. Neurobiology**. 2012

KOMI, P. Strength and Power in Sports Londres: **Blackwell Scientifics Publications**, 2003.

KRAEMER, W.J, A series of studies: The physiological basis for strength training in American Football: Fact over philosophy. **Journal of Strength and Conditioning Research** 11: 131-142.

KRIEGER JW. Single versus multiple sets of resistance exercise: A meta-regression. **Journal Resistance Conditioning**. 2009.

KRIEGER JW. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: A meta-analysis. **Journal Resistance Conditioning**. 2010.

LAGALLY KM, et al. Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise. **Medicine Science Sports Exercise** 2002.

LAGALLY, K. M., et al. Ratings of Perceived Exertion and Muscle Activity During the Bench Press Exercise in Recreational and Novice Lifters. **The Journal of Strength And Conditioning Research**, v. 18, n. 2, p.359-364, 2004

LEHMAN, G. J. The influence of grip width and forearm pronation/supination on upper-body myoelectric activity during the flat bench press. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.1, n.3, p.587-591, 2005.

LEONARD W.R. Size counts: Evolutionary perspectives on physical activity and body size from early hominids to modern humans. **Journal of Physical Activity and Health**. 2010)

LOPRESTI A.L., HOOD S.D., DRUMMOND P.D. A review of lifestyle factors that contribute to important pathways associated with major depression: Diet, sleep and exercise. **Journal of Affective Disorders** 2013

MAREK, S. M.; CRAMER, J. T.; FINCHER, A. L.; et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. **Journal of Athletic Training**, v. 40, n. 2, p. 94–103, 2005

MARTIN D, CARL, K, LEHNERTZ, K. Manual de teoria do treinamento esportivo. São Paulo: **Phorte**, 2008.

MIRANDA, H; FLECK, S. J; SIMÃO, R; BARRETO, A. C; DANTAS, E. H. M; NOVAES, J. Effect of two different rest period lengths on the number of repetitions performed during resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Vol. 21. Num. 4. 2007.

MORITANI, T., DE VRIES, H.A. 1979 Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. **American Journal of Physical Medicine** 82: 521-524.

NOAKES TD. Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports** 10: 123-145, 2000.

OPPLERT, J.; GENTY, J. B.; BABAULT, N. Do Stretch Durations Affect Muscle Mechanical and Neurophysiological Properties? **International Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 9, p. 673–679, 2016.

PARADISIS, G.P., PAPPAS, P.T., THEODOROU, A.S., ZACHAROGIANNIS, E.G., SKORDILIS, E.K., AND SMIRNIOTOU, A.S. 2014. Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. **Journal Strength Research**. 28: 154–160. doi:10.1519/JSC.0b013e318295d2fb. PMID:23591944.

PETERSON, MD, RHEA, MR, AND ALVAR, BA. Applications of the doseresponse for muscular strength development: A review of metaanalytic efficacy and reliability for designing training prescription. **Journal Strength Conditioning Research** 19: 950–958, 2005.

PINHEIRO A, FREITAS S, CORSO A. Uma abordagem epidemiologica da obesidade. **Revista de Nutrição** 2004

PLATONOV V. N. Teoria geral do treinamento esportivo olímpico. Porto Alegre, **Artmed**; 2004.

ROBERTSON RJ, GOSS FL, et al. Concurrent validation of the omni perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine Science Sports Exercise** 2003.

RODRIGUES LOC E SILAMI-GARCIA E. **Temas atuais III em Educação Física e Esportes**, capítulo Fadiga: falha ou proteção, pp 29-48. Editora Health, Belo Horizonte, 1998.

ROONEY, K. J.; HERBERT, R. D.; BELNAVE, R. J. Fatigue contributes to the strength training stimulus. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 26, p. 1160-1164, 1994

SAMULSKI, D. Treinamento Esportivo. **Editora Manole**, 2013

SAKAMOTO, A; SINCLAIR, P.J, Effect of movement velocity on the relationship between training load and the number of repetitions of bench press. **Journal of Strength and Conditioning research** v 20, n3, p 523-527. 2006

SAMPSON, J. A.; GROELLER, H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 26, n. 4, p. 375 – 383, 2015.

SHIMANO, T. et al. Relationship Between the Number of Repetitions and Selected Percentages of One Repetition Maximum in Free Weight Exercises in Trained and Untrained Men. **The Journal Of Strength And Conditioning Research**, [s.l.], v. 20, n. 4, p.819-823, 2006.

SCHLEIP R., MULLER H.P. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. **Journal of Bodywork & Movement Therapies** (2013) 17, 103e115

SCHOENFELD B. A comparison of increases in volume load over 8 weeks of low-versus high-load resistance training. **Asian Journal Sports Medicine**. 2016

SCHUCH F.B., VANCAMPFORT D., RICHARDS J., ROSENBAUM S., WARD P.B., STUBBS B. Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. **Journal Psychiatry Research**. 2016;77:42–51. doi: 10.1016/j.jpsychires.2016

SHERI R. COLBERG, RONALD J. SIGAL, BO FERNHALL, JUDITH G. REGENSTEINER, BRYAN J. BLISSMER, RICHARD R. RUBIN, LISA CHASAN-TABER, ANN L. ALBRIGHT, BARRY BRAUN. Exercise and Type 2 Diabetes: The **American College of**

**Sports Medicine and the American Diabetes Association:** joint position statement. *Diabetes Care*. 2010

SIFF M.C. Fundamentos biomecânicos do treinamento da força e de potência. In: Zatsiorsky V.M. *Biomecânica no esporte: performance do desempenho e prevenção de lesão*. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**; 2004 p.81-108

SIMÃO, R; MONTEIRO, W; JACOMETO, A; TESSEROLI, C; TEIXEIRA, G. A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Vol. 14. Num. 3. 2006.

SOARES, E.R. *Descomplicando a Hipertrofia Muscular: Conceitos e Aplicações Práticas*. ed.1 **Publicação Independente**. 2019

STAMATAKIS E., GALE J., BAUMAN A., EKELUND U., HAMER M., DING D. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *J. American College Cardiology*. 2019

STUBBS B., VANCAMPFORT D., ROSENBAUM S., FIRTH J., COSCO T., VERONESE N., SALUM G.A., SCHUCH F.B. An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis. **Psychiatry Research** 2017

TAN B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: A review **Journal of Strength and Conditioning Research**. 1999;13(3):289-304

PADILHA, U.C. Efeitos do fascia stretching training-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em homens treinados. Universidade De Brasília – **Unb Faculdade De Educação Física**, 2017

VERDIJK, L. B.; e colaboradores. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 1, p. 59-68, 2009

WEINECK, J. Treinamento ideal. São Paulo: **Editora Manole**, 1999.

WEGNER M., HELMICH I., MACHADO S., NARDI A.E., ARIAS-CARRION O., BUDDE H. Effects of exercise on anxiety and depression disorders: Review of meta- analyses and neurobiological mechanisms. **CNS Neurolog Disorders Drug Targets**. 2014

WILLARDSON, JM AND BURKETT, LN. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. **J Strength Conditioning Research**19: 23–26, 2005.

WILLARDSON, JM AND BURKETT, LN. The effect of rest interval length on bench press performance with heavy vs. light loads. **Journal Strength Conditioning Research** 20: 396–399, 2006.

WILLARDSON, J. M. The application of training to failure in periodized multipleset resistance exercise programs. **Journal of strength and conditioning research**, v. 21, n. 2, p. 628 – 631, 2007.

YONG WB, BEHM DG. Effects of running, static stretching and pratice jumps on explosive force production and jumping performance. **Journal Sport Medicine Physical Fitness** 2003.

## APÊNDICE A: FICHA DE COLETA DE DADOS

### FICHA DE COLETA DE DADOS

NOME:

IDADE \_\_\_\_ DATA DE NASC \_\_\_\_\_ ESTATURA: \_\_\_\_ MASSA CORPORAL: \_\_\_\_

PERIMETRIA DE BRAÇO (cm)

BRAÇO	INICIAL	FST7 (PRÉ)	FST7 (PÓS)	CON (PRÉ)	COM (PÓS)	TRAD (PRÉ)	TRAD (PÓS)
DIR. RELAX							
DIR. CONT							
ESQ. RELAX							
ESQ. CONT							

PERCENTUAL DE GORDURA

	% G
% GORDURA	

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FAMILIARIZAÇÃO 1

	KG	RPT	PSE
SÉRIE 1			
SÉRIE 2			
SÉRIE 3			
SÉRIE 4			
SÉRIE 5			
SÉRIE 6			
SÉRIE 7			

FAMILIARIZAÇÃO 2

	KG	RPT	PSE
SÉRIE 1			
SÉRIE 2			
SÉRIE 3			
SÉRIE 4			
SÉRIE 5			
SÉRIE 6			
SÉRIE 7			

TESTES DE FORÇA

ESTIMATIVA DE %1RM
TESTE DE %1RM (SEM 1)
RETESTE DE % 1RM

## TESTE DE TRABALHO TOTAL

FST7	CON	TRAD

## COLETA SANGÜÍNEA

	FST7 (PRÉ)	FST7 (PÓS)	CON (PRÉ)	COM (PÓS)	TRAD (PRÉ)	TRAD (PÓS)
GLICOSE						

## FST 7 DATA:

	SÉRIE 1	SÉRIE 2	SÉRIE 3	SÉRIE 4	SÉRIE 5	SÉRIE 6	SÉRIE 7
Nº REPS							
PSE							

## CONTROLE DATA:

	SÉRIE 1	SÉRIE 2	SÉRIE 3	SÉRIE 4	SÉRIE 5	SÉRIE 6	SÉRIE 7
Nº REPS							
PSE							

## TRADICIONAL DATA:

	SÉRIE 1	SÉRIE 2	SÉRIE 3	SÉRIE 4	SÉRIE 5	SÉRIE 6	SÉRIE 7
Nº REPS							
PSE							

## APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Venho através deste convidá-lo (a) a participar da pesquisa “Efeitos agudos do método de treinamento de força *fascia stretching training 7* (FST-7) em comparação aos métodos tradicional e controle”, desenvolvida pelo discente Pedro Tiago Deocleciano de Azevedo e a discente Tayná Karine Sousa Pinto. Fui informado que a pesquisa está sob responsabilidade do docente Rodrigo Pereira da Silva, a quem poderei contatar/ consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone nº (31) 9 9276-1168 ou e-mail [rodrigocedufop@gmail.com](mailto:rodrigocedufop@gmail.com).

Fui informado que para esclarecimentos sobre dúvidas éticas (pesquisa em seres humanos) posso a qualquer momento entrar em contato com o Comitê de ética em Pesquisa da UFOP através do telefone nº (31) 3559-1368 ou e-mail [cep@propp.ufop.br](mailto:cep@propp.ufop.br) ou presencialmente no Campus Universitário Morro do Cruzeiro| Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Sala 29, CEP 35400-000, Ouro Preto - MG, Brasil e/ ou com o professor Rodrigo Pereira da Silva, conforme as formas de contato citadas anteriormente.

O objetivo do estudo é, comparar o trabalho total (número de séries x número de repetições x carga), o índice de percepção de esforço, a circunferência do braço, a dobra cutânea do bíceps braquial, analisar através de coleta sanguínea o lactato sanguíneo, irisina e creatina kinase, agudamente. Entre os métodos de treinamento de força FST-7, tradicional e controle. Os resultados poderão trazer um melhor conhecimento das respostas físicas, motoras e fisiológicas do treinamento de força.

Estou ciente que a experimentação acontecerá no Laboratório de Medidas e Avaliação e no Laboratório de Musculação, do Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto, no campus do bairro Bauxita, em Ouro Preto, CEP 35400-000 e que nos laboratórios informados há toda estrutura necessária para realização do estudo. Autorizo a realização de medidas antropométricas em meu corpo que envolverá medição do peso e dobras cutâneas [peitoral (peito), bicipital (parte anterior do braço), abdômen e coxa medial (parte anterior da coxa)] necessárias ao cálculo do percentual de gordura. O peso e a estatura corporal serão avaliados em uma balança antropométrica com estadiômetro acoplado. Para a medida da dobra cutânea peitoral o avaliador irá realizar um beliscão na pele na região próximo aos mamilos nos homens e mais próximo à axila nas mulheres. Na dobra cutânea abdominal o avaliador irá realizar um beliscão ao lado do umbigo. Na dobra cutânea da coxa o avaliador irá realizar um beliscão no

meio da coxa na parte da frente. A escala analógica de dor do alongamento percebido durante os exercícios de musculação será feita pelo apontamento de uma tabela com valores que variam de 1 (um) à 10 (dez). A avaliação da força muscular será realizada em uma barra de aço inox maciço e com anilhas de diferentes pesos, envolvendo movimentos com um movimento de flexão de cotovelo e posicionamento confortável equilibrado com um nível de dificuldade (intensidade) moderado (médio, nem fraco ou forte). Após a vista para coletas antropométricas e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido serão feitas mais duas visitas para familiarização da execução do exercício rosca direta. Em seguida, terão mais três visitas para os testes de avaliação da força muscular. Por último, farão três visitas para execução dos protocolos de treinamento de força (FST-7, Tradicional e/ou Controle), sendo anteriormente e pós execução de cada método uma coleta sanguínea com material descartável com profissional qualificado para tal função.

A realização de exercícios de força muscular neste estudo apresenta riscos relacionados à lesão muscular, óssea ou ligamentar, bem como um aumento na pressão arterial e nos batimentos cardíacos ou até estresse à punção sanguínea. Esses possíveis riscos serão minimizados pelos critérios de inclusão, processo de familiarização e adaptação com os exercícios, testes submáximos antecedendo a realização de testes máximos e pelo acompanhamento ao voluntário durante a execução de todos os exercícios. Além disso, o voluntário será submetido a medidas antropométricas que apresentam riscos de vermelhidão na pele que será minimizado pela experiência do avaliador.

Afirmo que caso eu aceite participar, minha adesão será por própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa.

**Fui informado que os dados coletados não serão utilizados para outros fins que não os da pesquisa, que, sempre que desejar, terei direito ao acesso total ou parcial dos resultados da pesquisa e que esta pesquisa será suspensa ou interrompida caso não seja possível a manutenção de sua operacionalidade, seja por problemas que possam ocorrer nos equipamentos e locais destinados às coletas, seja pela não adesão ou desistência dos voluntários e/ ou pela determinação de órgão superior competente.**

Fui também esclarecido de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde **onde em hipótese alguma meu nome e informações serão revelados**, e que o material coletado no presente estudo ficará guardado sob posse e responsabilidade do pesquisador

responsável, Rodrigo Pereira da Silva, no computador da sala do Laboratório de Medidas e Avaliação do Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto, no campus do bairro Bauxita, em Ouro Preto, CEP 35400-000, por um período de cinco anos após o término da coleta de dados, **sendo que após esse período os dados serão destruídos.**

Minha colaboração se fará de forma anônima, porém irei receber, em particular, informações acerca do meu perfil antropométrico, pressão arterial, frequência cardíaca e força muscular.

Também fui informado que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Confirmo recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

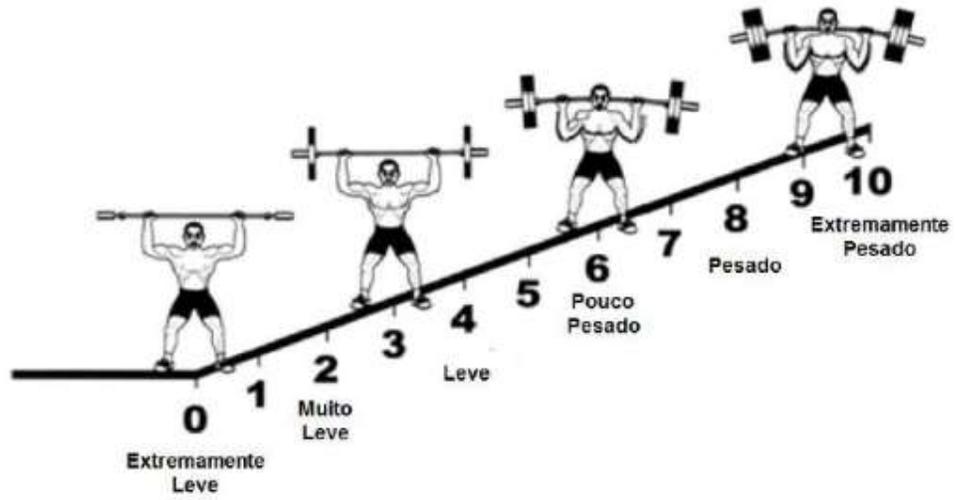
Ouro Preto, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2018.

Assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

**ANEXO A: ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOR**

## ANEXO B: ESCALA DE OMNI-RES



Adaptado de Robertson et. al., 2003 (113).