



**JOÃO PEDRO RODRIGUES DE BARROS**

**FST-7 E AS METODOLOGIAS DE TREINAMENTO  
RESISTIDO INOVADORAS: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA**

**LAVRAS-MG  
2021**

**JOÃO PEDRO RODRIGUES DE BARROS**

**FST-7 E AS METODOLOGIAS DE TREINAMENTO RESISTIDO INOVADORAS: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Graduação em Educação  
Física, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Barros, Joao Pedro Rodrigues.

FST-7 e as metodologias de treinamento resistido inovadoras: uma  
revisão de literatura / João Pedro Rodrigues de Barros. - 2020.

(x) p.

Orientador: Sandro Fernandes da Silva.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2020.  
Bibliografia.

1. Treinamento Resistido. 2. Metodologia de Treinamento  
Resistido. 3. Treinamento de força. 4. Hipertrofia. 5. FST-7. 6. Rest-  
pause. 7. Sst. I. Silva, Sandro Fernandes. II. Título

**JOÃO PEDRO RODRIGUES DE BARROS**

**FST-7 E AS METODOLOGIAS DE TREINAMENTO RESISTIDO INOVADORAS: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

**FST-7 AND THE INNOVATIVE RESISTED TRAINING METHODOLOGIES: A  
LITERATURE REVIEW**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Graduação em Educação  
Física, para a obtenção do título de Bacharel.

Aprovado em 09 de abril de 2021.  
Dr. Sandro Fernandes da Silva UFLA  
Prof. Gaspar Pinto da Silva UPV

Prof. Dr. Sandro Fernandes da Silva  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2021**

*Dedico este trabalho à minha mãe Erotides, ao meu pai Eugênio, à minha irmã Taís, e à minha amada Clara Alice. Sem vocês, minha trajetória não teria significado algum. Obrigado!*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à todas as pessoas que aqui em vida me apoiaram de alguma maneira. Agradeço aos meus familiares (mãe, pai, irmã, tios e tias). Agradeço à minha amada Clara Alice. Agradeço aos meus amigos de longa data (Raphael, Leandro H, Leandro I, Ana Paula, Flávia, Richard e Murilo). Agradeço à todos vocês por serem pessoas que estão sempre presentes na minha vida, pessoas que fazem a diferença nos meus dias, que me apoiam e, caso eu caia, sempre estarão de mãos estendidas para me ajudar. Agradeço à Deus por todos vocês em minha vida, e ainda mais por ter a possibilidade de viver a vida em sua totalidade e ao lado de pessoas maravilhosas como vocês.

Por fim, agradeço aos meus professores, colegas de sala da Universidade Federal de Lavras e também agradeço ao meu professor e orientador deste trabalho, Sandro F. da Silva. MUITÍSSIMO obrigado!

*“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade”.*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

Relacionar a utilização de metodologias de treinamento resistido atuais com maiores ganhos de força e hipertrofia, está se tornando comum dentro das academias e centros de treinamento. Entre essas metodologias, encontram-se a metodologia FST-7, SST e Rest-pause, que vêm sendo utilizadas como forma de gerar maiores benefícios aos praticantes da modalidade. Contudo, questiona-se o quão realmente benéfica essas novas metodologias podem realmente ser. Objetivo: O estudo busca através da literatura, identificar e apontar se as metodologias propostas são de fato melhores ou piores quando comparadas à metodologia tradicional de treinamento resistido, apontando alterações neuromusculares presentes em cada uma delas. Métodos: Foram analisadas 60 publicações em um período de 25 anos nas bases de pesquisa Pubmed, Scielo e Google Scholar. Destas, 31 foram selecionados para estarem nessa revisão, pois estavam dentro dos critérios de inclusão. Resultados: A metodologia tradicional (TRAD) apresentou resultados melhores em espessura muscular (EM) e Volume total do treinamento (VTT), enquanto a metodologia FST-7 apresentou percepção subjetiva de esforço (PSE) e Índice de fadiga (IF) superiores à metodologia TRAD; A metodologia SST, em sua variação SST-CV, apresentou EM maior em comparação ao TRAD, enquanto a metodologia TRAD apresentou maior VTT; A metodologia Rest-pause apresentou menor tempo de duração comparado a TRAD, maior resistência localizada e EM em membros inferiores e maiores atividades eletromiográficas que à metodologia TRAD. Considerações finais: Em geral, a metodologia TRAD tem gerado um resultado melhor para a maioria dos indivíduos, porém, a utilização da metodologia Rest-pause e SST-CT também podem ser indicadas para determinadas fases do treinamento, desde que sejam avaliadas e prescritas por profissionais da Educação Física.

**Palavras-chave:** Treinamento resistido. Metodologia de Treinamento. Treinamento de força. Hipertrofia. FST-7. SST. Rest-pause.

## ABSTRACT

Relating the use of current resistance training methodologies with greater gains in strength and hypertrophy, is becoming common within academies and training centers. Among these methodologies, there are the FST-7, SST and Rest-pause methodology, which have been used as a way to generate greater benefits to practitioners of the sport. However, it is questioned how really beneficial these new methodologies can really be. Objective: The study seeks through the literature to identify and point out whether the proposed methodologies are in fact better or worse when compared to the traditional resistance training methodology, pointing out neuromuscular changes present in each one. Methods: 60 publications were analyzed over a 25-year period in the Pubmed, Scielo and Google Scholar research databases. Of these, 31 were selected to be in this review, as they were within the inclusion criteria. Results: The traditional methodology (TRAD) showed better results in muscle thickness (ME) and total training volume (VTT), while the FST-7 methodology presented subjective perception of effort (PSE) and fatigue index (IF) superior to the methodology TRAD; The SST methodology, in its variation SST-CV, presented higher EM compared to TRAD, while the TRAD methodology presented higher VTT; The Rest-pause methodology showed a shorter duration compared to TRAD, greater localized resistance and EM in lower limbs and greater electromyographic activities than the TRAD methodology. Final considerations: In general, the TRAD methodology has generated a better result for most individuals, however, the use of the Rest-pause and SST-CT methodology can also be indicated for certain phases of the training, as long as they are evaluated and prescribed by Physical Education professionals.

**Keywords:** Resistance Training. Training Methodology. Strength Training. Hypertrophy. FST-7. SST. Rest-pause.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Resultados FST-7

Quadro 2 – Resultados SST

Quadro 3 – Resultados Rest-pause

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	Problemática do Estudo .....	13
1.2	Hipótese .....	13
2	OBJETIVOS .....	14
2.1	Objetivo geral .....	14
2.2	Objetivos específicos .....	14
3	JUSTIFICATIVA .....	15
4	REFERÊNCIAL TEÓRICO .....	16
4.1	Metodologias de treinamento resistido .....	16
4.1.1	Metodologia FST-7 .....	16
4.1.2	Metodologia SST .....	18
4.1.3	Metodologia Rest-Pause .....	20
4.2	Treinamento de força (Resistido) .....	23
4.2.1	Hipertrofia Muscular e força máxima.....	24
4.2.2	Volume total de treinamento.....	24
4.2.3	Intervalo de descanso .....	25
4.2.4	Intensidade .....	26
4.2.5	Alongamento no treinamento resistido .....	27
5	METODOLOGIA .....	28
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	30
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	34
8	REFERÊNCIAS .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR) é ligeiramente procurado, pois é considerado uma modalidade capaz de beneficiar seus praticantes em um aumento da força, potência muscular, resistência muscular, qualidade de vida, capacidade funcional e, principalmente, hipertrofia muscular (HANSON, AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009; PRESTES et al., 2015).

Sabe-se que, quanto mais treinado o indivíduo é, menos treinável ele será. Isto é, há uma grande dificuldade em ganhos expressivos no que tange o treinamento e seus benefícios. Contudo, uma manipulação diretamente no treinamento através da utilização de diferentes métodos de Treinamento de Força (TF) é comumente recomendada à indivíduos que desejam quebrar platôs (DESCHENES et al., 2002; PRESTES et al., 2017).

Relacionar a utilização de metodologias de treinamento resistido atuais com maiores ganhos e maiores benefícios, está se tornando comum dentro das academias e centros de treinamento. Contudo, questiona-se o quão realmente benéfica essas novas metodologias podem realmente ser.

Para que o TR, em termos de resultados, seja de fato eficiente, a manipulação de variáveis que interagem entre si, como o número de séries, tempo de descanso e número de repetições são de grande influência nos resultados procurados (PAOLI, 2012; GENTIL et al. 2017).

Para um treinamento periodizado onde determinado momento visa o desenvolvimento da força, é necessário que haja um intervalo de descanso planejado (alto) e tendem à uma redução significativa das repetições realizadas. Já para momentos em que os ganhos em hipertrofia são a preocupação primordial, há uma tendência à utilização de treinos mais volumosos. (DESCHENES e KRAEMER, 2002). Também há apontamentos recentes estabelecendo uma interconexão de dose-resposta entre o estresse mecânico (Representado pelo Volume total de treino) e os ganhos em hipertrofia (SCHOENFELD et al., 2016).

Uma “técnica” que vem sendo utilizada como forma de aumentar o estresse mecânico (EM) é o alongamento estático da musculatura agonista do movimento durante o intervalo de recuperação (IR), entre as séries. Uma metodologia de treinamento (MT) que vem fazendo sua utilização é a metodologia FST-7 (Fascia Stretching Training 7), idealizada pelo famoso treinador Hany Rambod, fisiculturista da década de 90 e treinador de diversos atletas. Este método de treinamento promete o alto desempenho e resultados expressivos em hipertrofia, consistindo em executar 7

séries de 10 a 12 repetições, com intervalo de 30 segundos entre as séries e com alongamento estático (AE) da musculatura agonista do movimento. Tem como objetivo principal o aumento da hipertrofia muscular através da hiperemia e do alongamento da fáscia muscular (FM). Porém, algo que se encontra na literatura é que o alongamento pode reduzir o desempenho neuromuscular e consequentemente atenuar ganhos em hipertrofia (TRAJANO et al., 2013; TRAJANO et al., 2014).

É indispensável que o profissional de educação física se atualize, para assim buscar a melhor forma para o desenvolvimento do aluno em objetivos específicos.

O tema metodologia de treinamento resistido compõe um dos eixos da Educação Física. Trazer o assunto para dentro das salas de musculação, apresentando dados e resultados acerca do que é feito dentro desses locais pode ser bastante esclarecedor, seja para alunos ou para os professores.

É de grande significância demonstrar para essas pessoas o ato de questionar benefícios e malefícios do que está sendo realizado. Muitas vezes o aluno não apresenta resultados, por má utilização, ou até mesmo pela má eficiência de tais metodologias aplicadas. Acarretando as vezes em lesões, frustrações e até mesmo a desistência da prática.

Mesmo com todo acesso às informações disponíveis em plataformas online e revistas, tanto alunos quanto professores, constantemente apresentam dificuldade em coletar essas informações sobre determinadas metodologias. Sendo assim, este trabalho teve como intenção apresentar reais benefícios e malefícios de algumas metodologias que são consideradas como atuais, realizando também a comparação com a metodologia tradicional de treinamento resistido. Para que assim seja possível saber se realmente é viável a troca, ou até mesmo uma mescla entre elas.

## **1.1 Problemática do Estudo**

O que a literatura científica traz à luz como novidades dos métodos FST-7, SST e Rest-Pause nas adaptações neuromusculares em indivíduos treinados?

## **1.2 Hipótese**

- Espera-se que a utilização de novas metodologias seja, por fim, apenas uma nova forma de aplicar o mesmo das tradicionais, ou até mesmo de forma menos eficiente.

- Espera-se o que irá interferir nos resultados do TR esteja mais relacionado ao Volume Total do Treino (VTT) do que à metodologia em si.

- Espera-se que as metodologias apresentem um equilíbrio entre volume x tempo

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Identificar na literatura os benefícios das novas metodologias de treinamento em comparação com os protocolos de treinamento convencionais.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar alterações neuromusculares presentes nas metodologias;
- Verificar na literatura os mecanismos nos protocolos para o aumento da força muscular;
- Verificar as respostas dos protocolos de treinamento no aumento da área de secção transversa;
- Verificar como são as respostas da PSE em relação aos protocolos de treinamento.

### **3 JUSTIFICATIVA**

A partir do momento em que há uma grande utilização de metodologias que são consideradas “inovadoras”, há a necessidade de saber o porquê e como essas metodologias podem ser utilizadas para prescrição a partir do profissional da educação física. É de suma importância identificar os reais benefícios, malefícios e, por fim, identificar se há realmente vantagem de fazer a utilização dessas metodologias, para, assim, trazer benefícios para a população praticante do treinamento resistido e profissionais de educação física.

## 4 REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 4.1 Metodologias de treinamento resistido

Em momentos onde pessoas e atletas se encontram com dificuldades no desenvolvimento (situações de estagnação), é possível que haja a necessidade de alterações nos “pilares” do treinamento proposto. Trocar a metodologia utilizada é uma das maneiras de solução, haja vista que cada metodologia tem suas peculiaridades, que alteram esses pilares do treinamento resistido, como as cargas, tempos de descanso, manipulação das fases de execução, e até mesmo novas ações (FLECK et al, 2017). Diante disso, será aqui colocado, algumas das metodologias que são propostas por profissionais com intuito da quebra da adaptação ao treinamento.

#### 4.1.1 Metodologia FST-7

A metodologia FST-7 vem sendo aplicada vastamente pelas academias. Ela foi desenvolvida pelo ex-fisiculturista Hany Rambod e é uma técnica que visa o alto desempenho (OLIVEIRA, 2019). Contudo, a metodologia pode ser descrita pela sequência de treinamento: o praticante irá realizar 7 séries de 10 repetições com 40 segundos de intervalo de recuperação (IR), e dentro desse intervalo de recuperação haverá um alongamento estático (AE) durante 20 segundos, contando 10 segundos para sair do aparelho e mais 10 segundos para retornar ao mesmo (PADILHA, 2017; OLIVEIRA, 2019).

Padilha (2020) ao realizar seu estudo, comparou a metodologia FST-7 com a metodologia tradicional de treinamento. Para tal estudo, foram ingressados 10 homens com experiência no treinamento de força. Eles foram designados de forma aleatória entre três protocolos na extensão isocinética de joelho: Controle (CON), que consistia na realização de sete séries de 10 repetições, com 30s de descanso entre as séries e sem alongamento entre elas; FST-7, que consistia na realização de 10 repetições, com 30s de intervalo entre as séries, porém com 20-25 segundos de alongamento da musculatura agonista (quadríceps); Tradicional (TRAD), realizando-se sete séries de 10 repetições, com 120s de intervalo entre elas, porém sem alongamento entre elas.

O resultado do estudo aponta um trabalho total em sua respectiva ordem: TRAD ( $12.160 \pm 2.200J$ ) > CON ( $10.730 \pm 2.360 J$ ) > FST-7 ( $9.361 \pm 1.714 J$ ); índice de Fadiga: FST-7 ( $38,5 \pm 13,4\%$ ) >

CON ( $29,0 \pm 10,9\%$ ) > TRAD ( $12,0 \pm 10,4\%$ ); espessura muscular: TRAD ( $33,2 \pm 9,5\%$ ) > FST-7 ( $27,6 \pm 14,3\%$ ) > CON ( $27,2 \pm 11,6\%$ ); e lactato sanguíneo: FST-7 ( $4,5 \pm 1,5$  mMol/L), CON ( $4,4 \pm 0,8$  mMol/L) e TRAD ( $4,6 \pm 1,3$  mMol/L).

No estudo de Padilha (2017), buscou-se identificar quais as diferenças entre a metodologia de treinamento tradicional e a metodologia FST-7 nos parâmetros de respostas neuromusculares, espessura muscular e lactato sanguíneo em indivíduos treinados. Para tal, foram selecionados 12 homens já experientes no treinamento de força, idade média de  $29 \pm 6,1$  anos. Esse grupo foi submetido a 3 sessões randomizadas de treinamento diferentes no equipamento de extensão de joelho isocinético (membro dominante), cada sessão teve uma distância de 72 à 192 horas entre a realização delas. As sessões podiam ser de (1) FST-7, que consistia na realização de sete séries de 10 repetições e 40 segundos de intervalo de descanso (20 segundos era de alongamento estático). A segunda era o grupo (2) denominado grupo controle (CON), no qual era realizado o mesmo procedimento do FST-7, porém sem o alongamento estático no intervalo de descanso.

Por fim, as sessões do método tradicional (TRAD), consistia na realização de sete séries de 10 repetições, com intervalos de descanso de 120 segundos sem o alongamento estático. O Trabalho total (TT) foi maior nas sessões da metodologia TRAD ( $15551 \pm 2251$  J) comparado com as sessões CON ( $13976 \pm 2378$  J) e FST-7 ( $11823 \pm 1735$ ), apresentando um trabalho total significativamente maior para a sessão TRAD. No índice de fadiga o FST-7 ( $40,1 \pm 13,8\%$ ) foi maior que o CON ( $24,9 \pm 12,5\%$ ) e TRAD ( $14,9 \pm 15,1\%$ ). O método FST-7 apresentou uma tendência de redução na AMP EMG ( $p= 0,052$ ) assim como uma menor frequência de potência média (FPM) ao longo da realização das séries, diferente do que foi observado na sessão CON e TRAD. A amplitude de ativação da ativação EMG durante as repetições apontam que o método FST-7 é menor que as sessões CON e TRAD. Na espessura muscular e lactato sanguíneo, não houveram diferenças significativas entre as sessões.

Oliveira (2019) buscou analisar a metodologia FST-7 e seus efeitos nas variáveis hemodinâmicas, volume de repetições e a percepção subjetiva de esforço em indivíduos treinados. O que será mostrado aqui serão apenas os resultados referentes à percepção subjetiva de esforço e volume de repetições, que irá ajudar na discussão dos resultados. A amostragem do estudo foi composta por 8 homens com  $23 \pm 2,72$  anos, no qual foi utilizado duas séries de aquecimento (agachamento livre) com intensidade de 50% da 10RM e um minuto de descanso entre as séries. Dois minutos após o aquecimento, foram realizados três séries de repetições até a falha concêntrica

nos exercícios agachamento livre e leg press, ambos com um minuto de descanso entre as séries. Já no protocolo FST-7, foi-se utilizado a cadeira extensora, onde realizou-se sete séries de repetições máximas com intervalo de 30 segundos entre elas, sendo 20 segundos designados ao alongamento passivo do músculo agonista do movimento (quadríceps). Portanto, apontou-se que a metodologia FST-7 apresentou aumento significativo na percepção subjetiva de esforço (saindo de  $\pm 7$  à 10 na escala de Borg) e uma grande redução no número de repetições até o final das séries (saindo de  $\pm 15$  à  $\pm 7,5$  repetições).

Azevedo (2019) observou diferenças entre a metodologia FST-7 e a metodologia tradicional no volume máximo e percepção subjetiva de esforço em 16 indivíduos do sexo masculino com idade média ( $21,8 \pm 2,4$  anos). O teste FST-7 foi realizado utilizando 7 séries com 70% de 1RM no exercício rosca direta (flexão de cotovelo). O intervalo de descanso era de 30 segundos, porém destes, 20-25 segundos eram de alongamento do bíceps braquial. O grupo controle (CON) realizou o mesmo teste que o método FST-7, porém sem a utilização do alongamento no intervalo de descanso. O teste do método tradicional consistiu em realizar 7 séries com intensidade de 70% 1RM, com 120 segundos de intervalo de descanso. Os resultados apontam que o método tradicional obteve volume máximo ( $7717,8 \pm 2814,5$  J) maior que o grupo CON ( $5040,3 \pm 2895,7$  J), e também que o método FST-7 ( $4751,1 \pm 2098,9$  J). Já na percepção subjetiva de esforço, não foi observado uma diferença significativa entre os métodos (CON =  $8,3 \pm 0,11$  / FST-7 =  $8,14 \pm 0,1$  / TRAD =  $7,72 \pm 0,14$ ).

#### **4.1.2 Metodologia SST**

A metodologia Sarcoplasma Stimulating Training (SST) demonstra um grande crescimento diante dos praticantes de musculação, principalmente dentro dos grupos de fisiculturistas. Ela foi desenvolvida pelo treinador e ex-fisiculturista Patrick Tuor, objetivando a intensificação do treinamento resistido em atletas altamente treinados. Além da utilização de diferentes ações musculares, é praticada com curtos intervalos de descanso entre as séries para que haja um aumento do tempo sob tensão durante a utilização do método (PRESTES *et al*, 2016 apud ALMEIDA *et al*, 2019).

Patrick Tuor aponta que, quando um atleta altamente treinado chegasse a atingir um grande nível de tolerância ao treinamento, as metodologias tradicionais não seriam, em questão de eficácia,

suficientes para gerar estímulos nas células musculares capazes de grandes adaptações. O SST foi proposto para que houvesse um estímulo diferente, exaurindo e causando adaptações necessárias à evolução dos atletas (ALMEIDA et al, 2019).

Segundo Almeida (2019), a metodologia SST possui duas variantes:

A primeira variante é descrita como inicialmente realizando uma série com 70-80% de 1 RM até a falha, logo após, há um intervalo de descanso de 20 segundos e esse processo é repetido por mais duas vezes. Posteriormente, é retirado 20% da carga total e em seguida é realizado uma série até a falha com tempo sob tensão na fase excêntrica de 4 segundos e 1 segundo para a fase concêntrica. Realiza-se mais um descanso de 20 segundos e faz mais uma redução de 20% da carga total, e é realizado mais uma série até a falha, porém inverte-se o tempo sob tensão das duas fases, ou seja, 4 segundos na fase concêntrica e 1 segundo para a fase excêntrica. Por fim, retira-se 20% da carga novamente e, 20 segundos após, é realizado uma ação muscular isométrica até a falha.

A segunda variação da metodologia é descrita da seguinte maneira: assim como a primeira, inicia-se uma série com 70-80% de 1 RM até a falha, porém o que é variável é o intervalo de descanso, sem que haja redução das cargas. O intervalo de descanso é fracionado em 8 séries, iniciando-se com 45 segundos e seguindo em ordem decrescente para 30,15 e 5. Após isso, é iniciado um intervalo de descanso crescente, ficando 5, 15, 30 e 45 segundos.

O estudo de Almeida (2019) buscou identificar as diferenças entre o método tradicional de treinamento e a metodologia SST, tendo em vista as diferenças entre: Volume total de treinamento, lactato e espessura muscular. Como amostra de estudo, foram selecionados doze homens treinados, com idade média de  $20,75 \pm 2,3$  anos, ambos os indivíduos deveriam estar realizando o treinamento resistido com frequência mínima de três dias por semana, em um período de no mínimo um ano.

Foi realizado o teste de 10 RM, para tal realizou-se um aquecimento (5-10 repetições submáximas) com intensidade de aproximadamente 60% dos 10 RM estimados; era realizado um intervalo de 1 minuto para recupera-se e em seguida era acrescentado de 5 a 10% da intensidade até que a 10 RM fosse registrada; entre os acréscimos de carga eram feitos descansos de 3 a 5 minutos. Os indivíduos realizaram três protocolos diferentes que se intercalaram com espaço de sete dias entre si. Foram realizados de forma aleatória, independente: Treinamento resistido tradicional (TRAD); treinamento de estimulação do sarcoplasma por tipo de contração (SST-CT); ou treinamento de estímulo do sarcoplasma de intervalo variável (SST-RIV). A escolha do exercício a ser realizado foi a rosca direta em pé (flexão de cotovelo) e o tríceps pulley polia

(extensão de cotovelo). Para a sessão de TRAD foram realizados oito séries até a falha com carga igual a 10RM, e intervalos de descansos de 1 minuto entre a realização das séries. A realização do SST-CT e SST-RIV foi exatamente o modelo já citado acima.

Para a medição do volume total (VTT) nos exercícios mencionados, foram calculados através da multiplicação (número de séries x número de repetições x carga). Para o lactato sanguíneo (LS), foi obtido através do dedo indicador direito, a partir da segunda gota de sangue, em quantia de 25 $\mu$ L - as amostras foram obtidas nos momentos pré-teste, imediatamente após o teste, 5 e 10 minutos após os protocolos -; para a análise da concentração do LS foi utilizado o método eletro enzimático no analisador de lactato (YSI 2300 Stat Analyzer; Yellow Springs Instruments, Yellow Springs, Oh, Estados Unidos) que expressava resultados em mmol/l. Para a verificar as medidas da espessura muscular (EM) foi utilizado a ultrassonografia, através de um profissional, usando a unidade de ultrassonografia A-mode (Bodymetrix Pro System; Intelamatrix Inc., Livermore, CA, Estados Unidos).

Em relação ao VTT, o estudo apresentou o seguinte resultado: O VTT não demonstrou diferença significativa no exercício rosca direta entre o TRAD ( $1531 \pm 447$ ) e SST-CT ( $1444 \pm 397$ ), porém o SST-RIV ( $789 \pm 237$ ) foi significativamente menor que o SST-CT e TRAD. Já para o exercício tríceps pulley, o TRAD ( $2476 \pm 1002$ ) obteve VTT significativamente maior que o SST-CT ( $1957 \pm 737$ ) e SST-RIV ( $1035 \pm 298$ ). Em relação à espessura muscular (EM), o estudo nos mostra que a metodologia SST-CT ( $10.0 \pm 1.3$  no bíceps braquial (BB), e  $10.9 \pm 1.3$  mm para o tríceps braquial (TB)) apresentou maiores aumento na EM quando comparados aos métodos SST-RIV ( $6.5 \pm 0.7$  mm para o BB, e  $6.7 \pm 0.7$  mm para o TB), e TRT ( $5.1 \pm 1.3$  mm para o BB, e  $5.3 \pm 0.5$  mm para o TB). Em relação à concentração de lactato sanguíneo, não houve diferença entre as metodologias relacionadas ao pós-exercício de ambas as sessões com diferentes metodologias.

### **4.1.3 Metodologia Rest-Pause**

Apesar da metodologia rest-pause não parecer ser tão inovadora quanto a FST-7 e SST, com o passar do tempo foi se tornando mais comumente conhecida que as outras duas, e nos tempos atuais nota-se que vem sendo utilizada de forma mais frequente dentro dos centros de treinamento.

O método rest-pause é descrito como uma pausa de prolongação pré-determinada entre repetições individuais em um conjunto determinado de séries (KEOGH et al, 1999). É um método

que não há redução da intensidade de treinamento, para fins de haver possibilidade de atingir um volume determinado de repetições dentro de uma série (MARSHALL et al, 2012).

A metodologia pode ser aplicada de diferentes formas:

Para Miguel et al. (2018), é realizado de 6 a 8 repetições com intensidade de 80% de 1RM. Em seguida, é realizado uma pausa (descanso) de 10 segundos e torna-se a realizar o exercício até a falha concêntrica. Novamente, há uma pausa de 10 segundos e torna-se a realizar o exercício até a falha concêntrica, encerrando uma série.

Para Marshall et al. (2012), a metodologia normalmente tem em si um volume de repetições fixas a serem atingidas em cada série, por exemplo, 20 repetições a serem atingidas no exercício agachamento e 30 repetições a serem atingidas no exercício de rosca direta. Sendo que, após uma falha inicial dentro da série (10-12 repetições), são adicionados séries subsequentes com intuito de atingir o volume pré-determinado de repetições, fazendo-se a utilização de descansos entre conjuntos curtos (10 a 20 segundos).

Marshall et al. (2012) fez a comparação entre a metodologia rest-pause e mais dois protocolos de treino no exercício de agachamento, este com intensidade de 80% de 1RM. Foram selecionados 14 indivíduos do sexo masculino, com idade média de  $25,0 \pm 1,7$  anos, com experiência de pelo menos 2 anos no treinamento resistido. Os participantes realizaram um agachamento na barra com intensidades próximas a 1 RM durante a sessão de familiarização como uma medida da força dinâmica dos membros inferiores; durante a familiarização a maior carga atingida antes da falha foi registrada como 1 RM de cada um deles.

Para investigar as alterações da fadiga, a produção de força de agachamento e a taxa de desenvolvimento de força (TDF), foram obtidos valores de contrações isométricas voluntárias máximas de agachamento (CIVM) pré-execução (PRE), imediatamente após a execução (IP) e 5 minutos após a execução (5P) de cada um dos protocolos. A força isométrica máxima de agachamento foi medida PRE, IP e 5P através da força de reação vertical (Fz) registrada em uma plataforma de força piezoelétrica Kistler. A Força isométrica máxima (Representada em “N”), TDF do agachamento (Representada em “N s<sup>-1</sup>”) e atividade muscular (Representada em “mV”) durante as tentativas de agachamento foram medidas PRE, IP e 5P cada protocolo. A atividade muscular de 6 músculos (Bíceps femoral (BF), eretores da espinha (EE), glúteo máximo (GM), reto femoral (RF), vasto lateral (VL), e vasto medial (VM)) foram medidas durante cada repetição

de agachamento. Foi realizado um aquecimento no agachamento (3 a 5 séries) em intensidades submáximas antes de cada sessão de treinamento.

Para ambos os métodos, foram considerados 1 segundo para fase concêntrica do movimento e 1 segundo para a fase excêntrica do movimento, afim de gerar um tempo sob tensão comparável entre os protocolos. Na metodologia rest-pause foi utilizado uma série inicial para falha com as séries subsequentes realizado com um intervalo de descanso de 20 segundos entre a realização das séries, totalizando 5 séries. Já para os outros dois métodos, foram utilizados: Protocolo A, que consistia em 5 séries de 4 repetições, e intervalo de descanso de 3 minutos entre as séries; Protocolo B, que consistia em 5 séries de 4 repetições, e intervalo de descanso de 20 segundos. O tempo de duração da metodologia rest-pause, protocolo A e protocolo B foram respectivamente 103, 140 e 780 segundos.

Como resultado, não foi observado efeito significativo (tempo x protocolo) para força isométrica máxima e TDF de agachamento; A produção de força máxima teve uma redução de 8,2% e o TDF no agachamento teve redução de 11,5% no IP em comparação com o PRE. Não houve diferença na produção de força máxima e o TDF de agachamento do PRE para o 5P; foi observado que a metodologia rest-pause apresentou maiores atividades de eletromiografias nas musculaturas: BF, EE, GM, RF, VL, e VM, aumentando ( $46,1 \pm 15,6\%$  /  $41,4 \pm 8,2\%$  /  $40,3 \pm 8,4\%$  /  $12,8 \pm 5,4\%$  /  $12,7 \pm 5,7\%$  /  $18,3 \pm 2,7\%$ ) respectivamente. Os protocolos A e B apresentaram diferença no BF de ( $-6,9 \pm 4,9\%$  /  $14,7 \pm 8,5\%$ ), ES ( $-1,4 \pm 1,7\%$  /  $15,9 \pm 4,1\%$ ), GM ( $-7,4 \pm 9,4\%$  /  $18,2 \pm 4,8\%$ ), RF ( $-4,7\% \pm 2,2\%$  /  $3,5 \pm 4,3\%$ ), VL ( $-6,3 \pm 2,9\%$  /  $2,8 \pm 2,6\%$ ), e VM ( $-5,8 \pm 2,8\%$  /  $3,0 \pm 3,1\%$ ) respectivamente. Resultando em um aumento significativo do recrutamento de unidades motoras na metodologia rest-pause em comparação com os dois outros protocolos. Também foi observado um comportamento de fadiga semelhante entre a metodologia rest-pause e os outros dois protocolos.

O estudo de Prestes et al. (2019) buscou identificar a diferença de um programa de treinamento de seis semanas com a metodologia rest-pause, e um programa de treinamento de seis semanas com a metodologia tradicional de séries múltiplas, afim de encontrar diferenças na força muscular, na hipertrofia, na resistência muscular localizada e na mudança de composição corporal em indivíduos treinados. Para realizar os testes, foram selecionadas dezoito pessoas (Homens e Mulheres) com média de idade de  $30,2 \pm 6,6$  anos. Foram designadas 9 pessoas (7 homens e 2

mulheres) para o grupo do treinamento tradicional. Os exercícios escolhidos foram: Supino reto (BP), leg press (LP) e rosca direta com halteres em pé (RDH).

O treinamento tradicional foi composto de 3 séries de 6 repetições com intensidade de 80% de 1RM, com intervalo de descanso de 2 minutos entre as séries. Para o método rest-pause foram selecionadas também de forma aleatória 9 pessoas (7 homens e 2 mulheres). O protocolo de rest-pause já citado nessa biografia de Marshall et al. (2012), foi utilizado pelo estudo de Prestes et. (2017). Houve uma alteração apenas na quantidade total de repetições finais (18 repetições). O estudo foi utilizado como base, mas foi direcionado à uma intervenção crônica, diferente do estudo feito por Marshall et al. (2012). Os resultados em parâmetro de 1RM não apresentaram diferença significativa entre as duas metodologias (Rest-pause:  $16 \pm 11\%$  para BP,  $25 \pm 17\%$  para LP e  $16 \pm 10\%$  para RDH) contra (Tradicional:  $10 \pm 21\%$  para BP,  $30 \pm 20\%$  para LP e  $21 \pm 20\%$  para RDH).

Na resistência muscular localizada, houve uma superioridade da metodologia rest-pause, apresentando pós-treinamento repetições significativamente maiores apenas para o exercício Leg press (Rest-pause:  $27 \pm 8\%$  / Tradicional:  $8 \pm 23\%$ ). Não foram observadas diferenças na massa corporal e massa magra pós-treinamento de ambos os grupos. O grupo rest-pause apresentou espessura pós-treinamento maior para as musculaturas da coxa quando comparada a metodologia tradicional (Rest-pause:  $11 \pm 14\%$  / Tradicional:  $1 \pm 7\%$ ). Porém, não apresentou diferença significativa entre as metodologias na espessura do braço (Rest-pause:  $8 \pm 10\%$  / tradicional:  $4 \pm 15\%$ ) e peito (Rest-pause:  $6 \pm 11\%$  / tradicional:  $1 \pm 12\%$ ).

#### **4.2 Treinamento de força (Resistido)**

Para Fleck e Kraemer (2017), o treinamento resistido (TR), ou contra resistência, vem se tornando uma das formas preferidas dentro das salas de musculação quando o intuito é desenvolver a aptidão física, assim como o aumento significativo da força, do desempenho físico, aumento da massa livre de gordura, e a melhora do condicionamento físico de atletas e não atletas. Os termos que são utilizados, como: “treinamento de força”; “treinamento resistido”; “treinamento com pesos” são formas de descrever um exercício cujo intuito é movimentar-se ou resistir à uma carga contrária, que por muitas vezes é aplicada através de equipamentos como máquinas e pesos livres. Também é apontado que tantos os atletas, quanto os não atletas almejam os ganhos de força e o aumento muscular (hipertrofia) através do treinamento. Acontece que há diversas formas de atingir

tais objetivos em programas de TR, realizando combinações nas variáveis (séries, cargas e repetições). Porém, há a necessidade que o treinamento cause um estímulo eficiente ao sistema neuromuscular.

Neste sentido, Aaberg (2002) já dizia que, para que exista resultados dentro dos programas de TR, há uma necessidade que sejam causadas adaptações, sejam metabólicas, morfológicas ou funcionais. Porém, para que houvesse devidamente tais adaptações, o treinamento deveria ser praticado de forma regular, e que fosse imposto uma progressão das sobrecargas (intensidade).

Apesar de tudo, ainda há o princípio da individualidade de cada ser, onde cada pessoa que for submetida a estímulos diferentes, poderá apresentar resultados diferentes. Tudo isso, fazendo com que uma metodologia possa ser ou não benéfica à determinados alunos (CORNELIAN, 2014).

Flack e Kraemer (2017) ainda aponta a dificuldade de comparações dos tipos de treinamento, haja vista que a equalização do volume total de treinamento e a duração das sessões de treino geram dificuldades nas especulações sobre as possíveis superioridades em tipos de treinamentos diferentes.

#### **4.2.1 Hipertrofia Muscular e força máxima**

Como já dito anteriormente, dentro do treinamento resistido, os resultados mais buscados pelos praticantes é o desenvolvimento da força e o crescimento (hipertrofia) das musculaturas corporais. É imprescindível apontar alguns pilares dentro do treinamento que, segundo Fleck e Kraemer (2017), são importantíssimos para que haja um bom desenvolvimento de cada um desses objetivos, que são: volume total de treinamento (VTT); intervalo de descanso (ID) e intensidade (I).

Destaca-se, a seguir, alguns achados na literatura a respeito de cada um dos pilares citados, em tópicos diferentes e em suas respectivas ordens, especificadamente voltados aos ganhos hipertróficos e força. 4

#### **4.2.2 Volume total de treinamento**

Fleck e Kraemer (2017) nos traz que o VTT nada mais é do que uma forma de quantificar o trabalho total realizado em uma sessão de treinamento, ou semana de treino, e até mesmo dentro de um período de treinamento. Tudo está contabilizando no VTT, seja a quantidade de repetições,

quantidade de séries, tempo de execução, frequência de treino, duração de cada sessão e número de exercícios realizados. Eles ainda apontam que existem algumas formas para que haja uma mensuração do VTT, que pode ocorrer através da soma do número de repetições realizadas dentro de um período de tempo determinado, ou até mesmo pela quantidade total de peso que foi levantado também em determinado período de tempo. Por exemplo: caso seja realizado 5 repetições com uma intensidade de 30kg, o volume total será 5 repetições multiplicado pela carga de 30kg, ou seja, 150kg de VTT.

Segundo Candow e Burke (2007), citado por Flack e Kraemer (2017, p. 23), o volume total de treinamento é a variável mais importante quando comparada com a frequência de treino e a quantidade de séries a serem realizadas para que haja um melhor resultado nos ganhos de força máxima. Porém, ambas as variáveis quando manipuladas, são fatores para maiores volumes ou menores.

Krieger (2010), em seu estudo, aponta a importância do volume nas sessões de treinamento, foi realizado uma meta-análise para identificar o efeito nas respostas hipertróficas na realização de séries únicas e múltiplas séries por exercício em treinamento de força. A análise demonstrou que há uma grande vantagem na realização de múltiplas séries quando comparada com séries únicas, 40% respectivamente de vantagem. Porém, é enfatizado que mesmo com a vantagem das múltiplas séries, a realização de séries únicas já foram responsáveis por 60% das respostas de hipertrofia.

### **4.2.3 Intervalo de descanso**

Embora os efeitos do intervalo de descanso entre intervalos curtos e longos no treinamento resistido no que tange ganhos de hipertrofia muscular aparentam ser obscuras, no âmbito do ganho de força, a ciência recomenda intervalos longos ( $> 60$  s) (FLECK E KRAEMER, 2017). Grgic et al. (2017) buscou identificar através de uma revisão sistemática na literatura a diferença entre tais intervalos nos ganhos de hipertrofia. Os achados apontam que mesmo que haja uma queda no desempenho na realização entre as séries, os intervalos curtos ( $< 60$  s) estão mais direcionados à respostas metabólicas, que são favoráveis à hipertrofia. No entanto, intervalos longos ( $> 60$  s) são sugeridos quando se tem como objetivo maximizar a hipertrofia muscular, pois o mesmo permite um treino com maiores volumes. É indicado o uso de descansos mais longos quando há a realização de esforços máximos ou próximo, visando manter o desempenho (intensidade). Caso contrário

(submáxima), pode-se permitir intervalos menores. É ainda recomendado intervalos de descanso maiores para exercícios multiarticulares e intervalos menores para exercícios isolados.

Henselmans et al. (2014) em sua revisão, aponta que a literatura não apoia a hipótese de que o treinamento para hipertrofia muscular requer intervalos de descanso mais curtos do que o treinamento para o desenvolvimento de força. Nenhum dos estudos analisados demonstraram maior hipertrofia muscular do que quando se fazia a utilização dos intervalos de descanso mais curtos, em comparação aos longos.

#### **4.2.4 Intensidade**

Segundo Holm et al. (2008), quando o volume total de treinamento é equalizado, há maiores ganhos de força e hipertrofia na utilização de maiores intensidades quando comparado com intensidades menores. Seguindo essa linha, Campos et al. (2002) em seu estudo, buscou comparar o efeito de três protocolos de treinamento diferentes com volumes semelhantes. Após 8 semanas de treinamento, foi observado um efeito hipertrófico apenas para os protocolos que fizeram a utilização de maiores intensidades (3-5 RM e 9-11 RM), enquanto não houveram aumentos significativos para o protocolo que utilizou de intensidades mais baixas (20 – 28 RM). Na força máxima, todos os grupos tiveram aumento, porém, observou-se uma superioridade aos grupos que fizeram a utilização de altas intensidades. Nesse sentido, Lasevicius et al. (2018), ao comparar treinamento resistido de baixa intensidade (20% de 1 RM) com alta intensidade (80% de 1 RM), com seus volumes totais equalizados, também observou que o treinamento com intensidade alta foi superior para indicar uma maior hipertrofia muscular e um maior aumento de força em comparação com treinamento de baixa intensidade.

Tidball (2005), diz que a tensão mecânica exerce um papel importante na intermediação das adaptações hipertróficas. O estresse mecânico gerado através de altas intensidades exerce um papel regulatório dentro dos mecanismos que envolvem as adaptações do treinamento resistido, e ainda desempenha um papel “chave” para impulsionar o crescimento muscular e aumento da força.

Indo além, para indivíduos treinados, Carvalho (2020) identificou que o treinamento de força seria indicado até mesmo antes de um treinamento voltado ao ganho de massa muscular. Dessa forma, possibilitaria que houvesse um maior desenvolvimento da força e de hipertrofia no grupo onde foi realizado o treinamento de força anteriormente ao de fase de hipertrofia.

#### 4.2.5 Alongamento no treinamento resistido

Com intuito de pesquisa, Junior et al. (2017) buscou identificar se o treinamento de flexibilidade reduz de alguma forma o volume total dentro de um treinamento resistido. Foi comparado duas formas de treinamento, a primeira contendo um treinamento de flexibilidade anterior ao treinamento resistido (FLEX-TR), contra o treinamento resistido sem o treinamento de flexibilidade (RT). O grupamento muscular analisado foi o vasto lateral da coxa através do exercício extensora unilateral. A comparação buscou identificar a força máxima e a área de sessão transversa (CSA) da musculatura vasto lateral. Foram realizados dois testes de 1RM para que fosse possível obter-se uma maior confiabilidade.

Após os testes iniciais, os indivíduos passaram por um período de 10 semanas para que houvesse uma igualdade entre os grupos. Os treinamentos foram realizados duas vezes por semana durante um período de 10 semanas (20 sessões). As pernas a serem testadas foram designadas de forma aleatória para ambos os métodos.

Os resultados obtidos apontam que o RT promoveu maiores aumentos na CSA do vasto lateral quando comparado com o grupo FLEX-RT. Em relação a hipertrofia da musculatura, também houve um maior aumento no grupo RT (12,7%) quando comparado ao grupo FLEX-RT (7,2%). Porém, em relação à promoção do nível de força através do 1RM, ambos os grupos foram igualmente eficazes. O achado pode ser explicado pelo volume total de treinamento, que no grupo RT foram significativamente maiores que no FLEX-RT.

Durante as semanas 1-5 e 6-10, o grupo FLEX-RT obteve uma redução do volume total 20,9 e 18,7%, respectivamente quando comparado ao grupo RT. Sendo assim, chega-se à conclusão de que o treinamento de flexibilidade anteriormente ao treinamento resistido, pode sim interferir no treinamento, reduzindo, assim, o volume total deste e, por consequência, atenuando a hipertrofia muscular.

## 5 METODOLOGIA

Este estudo se trata de uma revisão bibliográfica, pois a mesma faz a utilização de escritos eletronicamente ou mecanicamente de outros autores e autoras; integrativa, por fazer a utilização e combinação de estudos com diferentes metodologias; de natureza descritiva pois a mesma tem como objetivo analisar e interpretar os fatos; por fim, de abordagem quantitativas, em relação aos resultados.

Foi realizado um levantamento em um período de 25 anos (1996-2021) nas principais bases de pesquisa acadêmica (Pubmed, Scielo e Google Scholar), fazendo a utilização das palavras-chaves: “Treinamento resistido; Treinamento de força; Metodologia FST-7; Metodologia Rest-pause; Metodologia SST; Metodologia de treinamento resistido”, assim como suas palavras-chaves correspondentes na língua inglesa “Resistance training; Strength training; Methodology FST-7; Methodology SST; Methodology Rest-pause; Resistance training methodology; Fascia stretch training seven; Sarcoplasm stimulating training”.

Afim de identificar quais as alterações neuromusculares, essas metodologias “inovadoras” apresentam suas vantagens e desvantagens quando comparadas à metodologia de treinamento tradicional e em praticantes da modalidade. Foram encontrados 14 artigos relacionados as metodologias (SST, FST-7 e Rest-pause) e, após análise, foram selecionados 8 estudos por serem totalmente condizentes ao tema do trabalho. Os achados estão apresentados na tabela 1, 2 e 3.

Também foram realizadas buscas pelas palavras-chaves: “Treinamento resistido e hipertrofia; Treinamento resistido e ganhos de força; Volume total no treinamento resistido; Intensidade no treinamento resistido; Resistance training and hypertrophy; Resistance training and strength gains; Total volume on resistance training; Intensity in resistance training”, para que fosse possível fazer uma conexão entre os achados dentro das metodologias de treinamento. Foram selecionados para a leitura 38 documentos e destes foram selecionados 23, pois os mesmos estavam indiretamente relacionados às metodologias.

Figura 1: (Relação artigos achados x artigos selecionados)



(Fonte: Do autor)

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quadro 1 – Resultados dos Trabalhos denominados de acordo com o assunto metodologia de treinamento FST-7.

	<b>AUTOR (A)/ ANO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>INTEN</b>	<b>REP/SER/INT/ FST-7(+COM) E TRAD</b>	<b>EXER. FST- 7 (+COM) e TRAD</b>	<b>EM</b>	<b>PSE</b>	<b>VTT</b>	<b>IF</b>	<b>LS</b>
<b>1</b>	Padilha (2020)	10 H	10 RM	10/7/30 e 120s	-Extensão isocinética de joelho	↑ TRAD	-	↑ TRAD	↑ FST-7	-
<b>3</b>	Azevedo (2019)	16 H	70% RM	10/ 7/ 30 e 120s	Rosca direta	-	N	↑ TRAD	N	-
<b>4</b>	Padilha (2017)	12 H	10 RM	10/ 7/ 40 e 120s	Extensão isocinética de joelho	N	-	↑ TRAD	FST-7	N

Legenda: H: Homens; INTEN: Intensidade; REP: Repetições; SER: Séries; INT: Intervalo de descanso; EXER: Exercício; CON: Controle; TRAD: Metodologia Tradicional; EM: Espessura Muscular; PSE: Percepção subjetiva de esforço; VTT: Volume total de treino; IF: Índice de fadiga; LS: Lactato sanguíneo; e ↑: Maior.

É de grande escassez na literatura trabalhos que abordem a metodologia de treinamento FST-7, portanto, alguns artigos foram selecionados e ambos se complementam de maneira a elucidar alguns conhecimentos acerca da metodologia. Embora nem todos os trabalhos apresentem as mesmas variáveis como resultados, podemos observar (Estudos: 1 e 2) que a metodologia FST-7 apresenta um nível de fadiga superior tanto ao grupo CON, quanto o grupo TRAD, o que poderia ser causado pelo acréscimo do alongamento estático durante os intervalos de descanso, que segundo Junior et al. (2017), o alongamento anteriormente ao treinamento resistido, pode sim interferir no treinamento, reduzindo assim o volume total deste (Estudos: 1,3 e 4), por consequência atenuando a hipertrofia muscular.

Outro fator que pode ter causado interferência tanto no volume total (estudos: 1, 2 e 3), no índice de fadiga (estudos: 1 e 3), quanto na EM (estudo: 1), é o tempo de descanso entre as sessões de treinamento, que segundo Grgic et al. (2017), descansos mais curtos (<60s) podem causar queda no desempenho da realização das atividades entre as séries, e conseqüentemente, atenuando o VTT. Nos estudos 1 e 4, parece que a metodologia FST-7 apresenta dificuldades na produção de força

muscular agudamente, levando a crer, novamente, que está relacionado ao uso do alongamento intra-séries.

Contudo, ainda há necessidade de novos estudos para um maior levantamento de dados, para fins de possibilitar apontamentos mais certos acerca da metodologia, principalmente objetivando o ganho de força

Quadro 2 – Resultados dos Trabalhos denominados de acordo com o assunto metodologia de treinamento SST.

	<b>AUTOR (A) /ANO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>INTEN TRAD, SST- CT E SST- RIV</b>	<b>REP/SER/INT TRAD, SST- CT E SST RIV</b>	<b>EXERCÍCIO</b>	<b>EM</b>	<b>VTT</b>	<b>LS</b>
<b>1</b>	Almeida (2019)	12 H	10 RM 70-80% RM (red.) 70-80% RM (fixo)	Falha/8/60s Falha/8/20s Falha/8/45- 30-15-5-15- 30-45	- Rosca direta em pé - Tríceps pulley na polia	SST-CT> SST-RIV> TRAD	R= (SST-CT = TRAD) > SST-RIV  T= TRAD> SST- CT> SST-RIV	N

Legenda: H: Homens; INTEN: Intensidade; RM: Repetição máxima; red.: Redução de 20% da carga total por série; INT: Intervalo de descanso; EXER: Exercício; TRAD: Metodologia Tradicional; SST-CT: Metodologia SST por tipo de contração; SST-RIV: Metodologia SST de intervalo variável; EM: Espessura muscular; VVT: Volume total de treino; R= Rosca direta; T= Tríceps pulley; e LS: Lactato sanguíneo.

Da mesma forma que a metodologia FST-7, a metodologia SST também tem pouquíssimo conteúdo. Por essa razão, apenas um estudo foi selecionado, pois faz apontamentos importantes à espessura muscular, volume total de treino e lactato sanguíneo.

Diante dos achados pelo estudo de Almeida (2019), é possível notar que a utilização do método SST em sua variante de tipo de contração (SST-CT) e de intervalo variável (SST-RIV), mesmo com VTT inferiores no exercício de rosca direta (TRAD: 1531 ± 447/ SST-CT: 1444 ± 397 / SST-RIV: 789 ± 237) e tríceps pulley na polia (TRAD: 2476 / SST-CT: 1957 ± 737 / SST-RIV: 1035 ± 298 ) que a metodologia tradicional (TRAD), a metodologia SST conseguiu apresentar maiores resultados na EM que a metodologia tradicional de treinamento.

Tal resultado podem ter obtido contribuição relacionadas ao tempo sob tensão e tipo de ação muscular na execução de cada série (American College of Sports Medicine, 2009) da

metodologia SST-CT e o menor tempo de descanso em ambas as variáveis, que também está ligado ao menor VTT, já que a fórmula utilizada pelo estudo para calcular o VTT (Séries x repetições x intensidade) não leva em consideração o tempo sob tensão (SST-CT).

O menor tempo de descanso teve impacto sobre o VTT de ambas as variáveis do SST, mas principalmente na variável SST-RIV, pois a mesma chega a atingir intervalos de 5 segundos. Grgic et al. (2017) aponta que INT mais curtos (<60s) podem causar queda no desempenho na realização entre as séries, e conseqüentemente atenuando o VTT, porém estão mais direcionados a respostas metabólica, o que explica a maior EM nas duas variáveis de SST.

Olhando os resultados, principalmente a EM, é possível dizer que a metodologia SST, como o próprio nome diz "Sarcoplasma Stimulating Training" ou "Treinamento de estimulação do sarcoplasma", faz sim uma grande estimulação do sarcoplasma, fazendo com que haja uma quantidade maior de metabólitos circulantes na musculatura, isso quando comparada ao TRAD.

Contudo, ainda é necessário estudos em que sejam abordados os ganhos de força e hipertrofia muscular, principalmente voltados às adaptações crônicas da metodologia.

Quadro 3 – Resultados dos Trabalhos denominados de acordo com o assunto metodologia de treinamento Rest-pause.

	<b>AUTOR (A) /ANO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>INTEN</b>	<b>REP/SER/INT</b>	<b>EXERCÍCIO</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>1</b>	Marshall et al. (2012)	14 H	80% 1 RM	RP= Falha/ 5 / 20s intra-série PA= 4/ 5/ 180s PB= 4/ 5 / 20s	-Agachamento livre	Força isométrica máxima: Não houve diferença PRE, IP e 5P Tempo de duração: RP= 42,9 ± 7,8s / PA= 720s / PB= 80s TDF: Redução de ± 11,5% IP para ambos os protocolos em relação ao PRE / 5P não houve diferença do PRE Atividade eletromiográfica: RP > PB > PA
<b>2</b>	Prestes et al. (2019)	14 H / 4 M	80% 1 RM	RP= Falha / - / 20s intra-série TRAD= 6 / 3 / 120s	-Supino reto -Leg press -Rosca direta com halteres em pé	1 RM: ↑ RP = ↑ TRAD Resistência muscular localizada: ↑ RP = ↑ TRAD / Leg Press = RP > TRAD Composição Corporal = ↑ RP = ↑ TRAD EM: Peito e braço = ↑ RP = ↑ TRAD/ Perna = ↑ RP > ↑ TRAD

Legenda: H: Homens; M: Mulheres; INTEN: Intensidade; RM: Repetição máxima; INT: Intervalo de descanso; EXER: Exercício; TRAD: Metodologia Tradicional; PA: Protocolo A; PB: Protocolo B; RP: Rest-pause; TDF: Taxa de desenvolvimento de força; EM: Espessura muscular; VVT: Volume total de treino; R= Rosca direta; T= Tríceps pulley; e LS: Lactato sanguíneo.

Foram separados dois estudos relacionados à metodologia Rest-pause, ambos os estudos fizeram uma comparação entre a metodologia e a metodologia tradicional. Um adendo ao estudo 1, fez a comparação da metodologia tradicional (séries múltiplas), porém, com 2 intervalos diferentes para a mesma. Em descoberta, ficou claro, que a metodologia Rest-pause apresenta um ligeiro benefício no tempo x volume da realização do exercício, confirmando nossa hipótese inicial.

Nesse estudo, a atividade eletromiográfica foi superior para a metodologia Rest-pause, sinalizando um maior recrutamento de fibras musculares. Esse maior recrutamento durante os dois protocolos com descansos mais curtos (Rest-pause e PB) está associado ao aumento da demanda de tarefas e provavelmente ao aumento da demanda metabólica local, o que pode acarretar a um maior desenvolvimento hipertrófico posterior, corroborando com o achado no estudo 2, que, para a metodologia Rest-pause, apresentou espessura muscular superior para membros inferiores.

Porém, o estudo 2 não achou diferenças significativas na composição corporal na comparação das metodologias. Uma observação do estudo 1 é que a metodologia rest-pause pode ser utilizada sem preocupar com o comprometimento do desempenho dentro das sessões de treinamento, indica que 5 minutos após a realização da metodologia, não há diferenças significativas para a produção de força. No estudo 2, as metodologias apresentaram ganhos de força (1 RM) similares para 6 semanas em homens e mulheres. A metodologia Rest-pause apresentou ganhos de resistência muscular localizada nos membros inferiores (Estudo 2), o que pode estar relacionado à demanda metabólica devido ao curto descanso.

Por fim, a metodologia parece interessante quando se almeja um equilíbrio em volume x tempo, o que é apontado no estudo 1 como o tempo total para as mesmas intensidades ligeiramente mais “eficientes”. Porém, em relação à hipertrofia e ganho de força, ainda são necessários mais estudos voltados acerca da metodologia.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos apontam que a metodologia tradicional de treinamento resistido é mais vantajosa que a metodologia FST-7. Ainda é sugerido que, se o objetivo for induzir ganhos de força e hipertrofia, a metodologia FST-7 talvez não seja o método de treinamento resistido mais adequado para tal finalidade. A metodologia, porém, carece de estudos.

A metodologia SST cumpre seu objetivo, mostrando maiores efeitos na espessura muscular, portanto, é sugerida à indivíduos altamente treinados, porém ainda não é conhecido se as diferenças encontradas em relação à metodologia tradicional serão vistas em adaptações crônicas distintas.

Se o objetivo do treinamento for otimizar (Tempo x volume), os estudos indicam a utilização da metodologia Rest-pause, pois, a mesma é capaz de reduzir o tempo de treino e gerar benefícios semelhantes à metodologia tradicional. Porém, também se faz necessários mais estudos acerca da metodologia.

Das limitações, é bem escassa a quantidade de estudos voltados às metodologias presentes nesta revisão, fazendo com que haja necessidade de maiores estudos, principalmente com abordagem em adaptações crônicas.

Em particular, a metodologia FST-7 apresenta maneira de ludibriar alunos(as) dentro das academias, causando falsa sensação de intensidade, porém, nada mais é do que um alto nível de percepção subjetiva de esforço. Na metodologia SST os resultados comprovam a eficácia do nome, sendo assim, tornando-se uma alternativa bastante interessante para causar estresse metabólico em determinadas fases do treinamento. A metodologia Rest-pause se faz interessante em períodos de treinamento com pouco tempo disponível.

Em suma, a metodologia de treinamento tradicional é em sua maioria benéfica e bastante estudada na literatura, portanto, é indicada na maioria dos casos. Em todas as fases do treinamento, é necessário o acompanhamento de um profissional da educação física, para que alunos sejam auxiliados e orientados da melhor maneira possível.

## 8 REFERÊNCIAS

PRESTES, Jonato et al. Understanding the individual responsiveness to resistance training periodization. **Age**, v. 37, n. 3, p. 1-13, 2015.

HANSON, Erik D. et al. Effects of strength training on physical function: influence of power, strength, and body composition. **Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association**, v. 23, n. 9, p. 2627, 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

PRESTES, Jonato et al. Strength and Muscular Adaptations After 6 Weeks of Rest-Pause vs. Traditional Multiple-Sets Resistance Training in Trained Subjects. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, p. S113-S121, 2019.

DESCHENES, Michael R.; KRAEMER, William J. Performance and physiologic adaptations to resistance training. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 81, n. 11, p. S3-S16, 2002.

PAOLI, Antonio. Resistance training: the multifaceted side of exercise. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 302, n. 3, p. E387-E387, 2012.

GENTIL, Paulo et al. Is there any practical application of meta-analytical results in strength training? **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 1, 2017.

DESCHENES, Michael R.; KRAEMER, William J. Performance and physiologic adaptations to resistance training. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 81, n. 11, p. S3-S16, 2002.

TRAJANO, Gabriel S. et al. Contribution of central vs. peripheral factors to the force loss induced by passive stretch of the human plantar flexors. **Journal of Applied Physiology**, v. 115, n. 2, p. 212-218, 2013.

TRAJANO, Gabriel S. et al. Intermittent stretch reduces force and central drive more than continuous stretch. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 46, n. 5, p. 902-910, 2014.

PADILHA, Ubiratan Contreira. Efeitos do Fascia Stretching Training-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em homens treinados. 2017.

DE OLIVEIRA, Matheus Agnez et al. Potencial efeito do método fascial stretch training-7 (FST-7) nas variáveis hemodinâmicas, volume de repetições e percepção subjetiva de esforço. **RBPFE-Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 357-362, 2019.

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. 2019.

PADILHA, Ubiratan Contreira. Efeitos do Fascia Stretching Training-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em homens treinados. 2017.

DE ALMEIDA, Fernando Noronha et al. Acute effects of the new method sarcoplasm stimulating training versus traditional resistance training on total training volume, lactate and muscle thickness. **Frontiers in physiology**, v. 10, p. 579, 2019.

PRESTES, Jonato et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2ª edição revisada e atualizada)**. Editora Manole, 2016.

KEOGH, Justin WL; WILSON, Greg J.; WEATHERBY, Robert E. A cross-sectional comparison of different resistance training techniques in the bench press. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 13, n. 3, p. 247-258, 1999.

MIGUEL, Henrique et al. Resposta aguda do lactato sanguíneo em diferentes métodos de treinamento de força realizados por homens treinados. **RBPFEV-Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v. 12, n. 72, p. 13-20, 2018.

MARSHALL, Paul WM et al. Acute neuromuscular and fatigue responses to the rest-pause method. **Journal of science and medicine in sport**, v. 15, n. 2, p. 153-158, 2012.

PRESTES, Jonato et al. Strength and Muscular Adaptations After 6 Weeks of Rest-Pause vs. Traditional Multiple-Sets Resistance Training in Trained Subjects. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, p. S113-S121, 2019.

JUNIOR, Roberto Moriggi et al. Effect of the flexibility training performed immediately before resistance training on muscle hypertrophy, maximum strength and flexibility. **European journal of applied physiology**, v. 117, n. 4, p. 767-774, 2017.

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

AABERG, Everett. **Conceitos e técnicas para treinamento resistido**. Editora Manole Ltda, 2002.

CORNELIAN, BIANCA REIS; MOREIRA, JACQUELINE; OLIVEIRA, HUMBERTO GARCIA. Intensidade do treinamento para ganho de massa magra: Revisão de métodos para orientação prática. **Revista uningá review**, v. 18, n. 3, 2014.

CANDOW, Darren G.; BURKE, Darren 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**, v. 21, n. 1, p. 204, 2007.

KRIEGER, James W. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 1150-1159, 2010.

LASEVICIUS, Thiago et al. Effects of different intensities of resistance training with equated volume load on muscle strength and hypertrophy. **European journal of sport science**, v. 18, n. 6, p. 772-780, 2018.

HOLM, Lars et al. Changes in muscle size and MHC composition in response to resistance exercise with heavy and light loading intensity. **Journal of applied physiology**, v. 105, n. 5, p. 1454-1461, 2008.

TIDBALL, James G. Mechanical signal transduction in skeletal muscle growth and adaptation. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 5, p. 1900-1908, 2005.

CARVALHO, Leonardo et al. Is stronger better? Influence of a strength phase followed by a hypertrophy phase on muscular adaptations in resistance-trained men. **Research in Sports Medicine**, p. 1-11, 2020.

GRGIC, Jozo et al. The effects of short versus long inter-set rest intervals in resistance training on measures of muscle hypertrophy: A systematic review. **European journal of sport science**, v. 17, n. 8, p. 983-993, 2017.