



Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Centro Desportivo - CEDUFOP
Bacharelado em Educação Física



TCC em formato de artigo

**Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de
exercício sobre o volume total**

Milton Amaral Pereira
William Peneda Tozei

Ouro Preto
2018

Milton Amaral Pereira
William Peneda Tozei

**Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de
exercício sobre o volume total**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo formatado para a revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício apresentado à disciplina Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso (EFD- 381), do curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na mesma.

Orientador: Prof. Dr. Everton Rocha Soares

Ouro Preto
2018

T757e Tozei, William Peneda

Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de exercício sobre o volume total [manuscrito] / William Peneda Tozei, Milton Amaral Pereira . – 2018.

37 f.

Orientador: Prof. Dr. Everton Rocha Soares

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Federal de Ouro Preto. Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto. Curso de Educação Física.

Área de concentração: Treinamento resistido

1. Treinamento resistido. 2. Volume total de treinamento resistido.

I. Pereira, Milton Amaral. II. Soares, Everton Rocha. III. Universidade Federal de Ouro Preto.

CDU:796.015.52

Catálogo: ficha@sisbin.ufop.br



Universidade Federal de Ouro Preto
Centro Desportivo
Bacharelado em Educação Física



“Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de exercício sobre o volume total”

Autores: Milton Amaral Pereira e William Peneda Tozei

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na disciplina EFD381- Seminário de Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física pela Universidade Federal de Ouro Preto, defendido pelos autores e aprovado em 31 de janeiro de 2018, pela banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Everton Rocha Soares
Orientador
CEDUFOP

Prof. Dr. Rodrigo Pereira da Silva
Membro da banca
CEDUFOP

Prof. Dr. Emerson Filipino Coelho
Membro da banca
CEDUFOP

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ter nos dado saúde e força para superar todas as dificuldades.

Ao CEDUFOP e seu corpo docente pelo ensino de excelência. Ao Prof. Dr. Everton Rocha Soares, pela orientação, apoio e confiança.

Aos membros do GEPAM e aos voluntários do nosso trabalho pelo compromisso com o mesmo. Aos nossos pais e demais familiares, pelo incentivo e apoio incondicional.

Aos amigos e colegas de curso que estiveram conosco durante toda esta caminhada.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito dos métodos de treinamento resistido (TR) Tradicional (TRAD) e Supersérie Agonista-Antagonista (SSAA) sobre o volume total, número de repetições máximas (nRM) e percepção subjetiva do esforço (PSE) nos exercícios Rosca direta (RD) e Tríceps na Polia (TP) realizados em diferentes ordens de execução. Participaram do estudo 12 indivíduos ($22 \pm 3,5$ anos) com experiência em TR, que compareceram em dez sessões com intervalo de 48 a 72 horas entre elas. Inicialmente foi realizada avaliação antropométrica e da composição corporal dos voluntários. Após três sessões de familiarização foram realizados os testes de uma repetição máxima (1-RM) e reprodutibilidade de 1-RM. Em seguida deu-se início à avaliação do nRM nos seguintes protocolos experimentais: TRAD 1 (4 séries no exercício RD + 4 séries no exercício TP); TRAD 2 (4 séries no exercício TP + 4 séries no exercício RD); SSAA 1 (4 séries no exercício RD e TP) e; SSAA 2 (4 séries no exercício TP e RD). A intensidade utilizada foi de 70% de 1-RM e o intervalo entre séries de 90 segundos. Os resultados mostraram não haver diferença significativa no volume total (TRAD1: 3007,4 Kg; TRAD2: 3013,6 Kg; SSAA1: 3037,0 Kg; SSAA2: 3127,1 Kg) e PSE entre os diferentes protocolos experimentais; no entanto, foi observada maior nRM no exercício TP em comparação com o RD. Conclui-se que na intensidade de 70% 1-RM o volume total não é influenciado pelo método de TR (TRAD e SSAA) e ordem dos exercícios (RD e TP ou TP e RD). Além disso, o nRM que pode ser executado em um exercício parece ser influenciado pelo grupamento muscular utilizado.

Palavra-chave: Treinamento resistido; Métodos de treinamento resistido; Supersérie; Agonista-antagonista; Volume total de treinamento resistido.

Abstract

The aim of this study is to evaluate the effect of Traditional (TRAD) Resistance Training (RT) and Agonist-Antagonist Supersistance (AASS) on total volume, number of maximal repetitions (nRM) and subjective effort perception (PES) in the exercises Barbell Curl (BC) and Triceps Pushdown (TP) performed in different execution orders. Twelve individuals (22 ± 3.5 years) with TR experience participated in the study, attending ten sessions with interval of 48 to 72 hours between sessions. Initially, anthropometric evaluation and body composition of the volunteers were performed. After three familiarization sessions, a maximal repetition (1-RM) and 1-RM reproducibility tests were performed. Subsequently, the evaluation of nRM was started in the following experimental protocols: TRAD 1 (4 sets in the BC exercise + 4 sets in the TP exercise); TRAD 2 (4 sets in TP exercise + 4 sets in exercise BC); AASS 1 (4 sets in exercise BC and TP) and AASS 2 (4 sets in TP and BC exercise). The intensity used was 70% of 1-RM and the interval between series of 90 seconds. The results showed no significant difference in total volume (TRAD1: 3007,4 Kg; TRAD2: 3013,6 Kg; AASS1: 3037,0 Kg; AASS2: 3127,1 Kg) and PES between the different experimental protocols. However, higher nRM was observed in TP exercise compared to BC. It is concluded that in the intensity of 70% 1-RM the total volume is not influenced by the RT method (TRAD and AASS) and exercise order (BC and TP or TP and BC). In addition, nRM that can be performed in an exercise seems to be influenced by the muscle group used.

Keyword: Resistance training; Methods of resistance training; Superseries; Agonist-antagonist; Total volume of resistance training

Lista de tabelas

Tabela 1: Caracterização dos voluntários (n=12).	19
Tabela 2: Cargas mensuradas no teste de 1-RM e reprodutibilidade do teste de 1-RM (n=12).	19
Tabela 3: Volume total (número de repetições máximas x número de séries x carga) mensurado nos diferentes protocolos experimentais utilizados (n=12).	20
Tabela 4: Número de repetições máximas nas quatro séries dos exercícios Rosca direta e Tríceps na Polia em diferentes protocolos experimentais (n=12).	21
Tabela 5: Valores de percepção subjetiva de esforço (OMNI-RES; Robertson e colaboradores, 2003) em diferentes protocolos experimentais (n=12).	22
Tabela 6: Valores médios \pm desvio padrão do nRM em cada série e exercício para os diferentes protocolos experimentais realizados (n=12).	23

Lista de Abreviaturas e siglas

1-RM – Uma repetição máxima
nRM – Número máximo de repetições
PSE - Percepção Subjetiva de Esforço
RD – Rosca Direta
RM's – Repetições máximas
SSAA – Supersérie Agonista-Antagonista
TP – Tríceps na Polia
TR - Treinamento Resistido
TRAD – Tradicional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	14
2.1	<i>Amostra</i>	14
2.2	<i>Avaliação Física</i>	14
2.3	<i>Procedimentos</i>	14
2.4	<i>Familiarização</i>	15
2.5	<i>Teste de predição de uma repetição máxima (1-RM)</i>	16
2.6	<i>Teste de uma repetição máxima (1-RM)</i>	16
2.7	<i>Avaliação do número de repetições máximas (nRM)</i>	16
2.8	<i>Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)</i>	18
2.9	<i>Análise Estatística</i>	18
3	RESULTADOS	19
4	DISCUSSÃO	24
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXO	37

Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de exercício sobre o volume total

William Peneda Tozei¹, Milton Amaral Pereira¹,

Everton Rocha Soares¹

¹ Universidade Federal de Ouro Preto

Email dos autores:

wtozei@gmail.com

miltiinho_10@gmail.com

evertonrsoares@yahoo.com.br

RESUMO

O treinamento resistido (TR) pode ser utilizado para promover estímulos hipertróficos na musculatura esquelética. Por meio dele, existem diversos métodos de TR, como o método Tradicional (TRAD) e Supérsérie Agonista-Antagonista (SSAA). O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito dos métodos TRAD e SSAA sobre o volume total, número de repetições máximas (nRM) e percepção subjetiva do esforço (PSE) nos exercícios Rosca direta (RD) e Tríceps na Polia (TP) realizados em diferentes ordens de execução. Participaram do estudo 12 indivíduos ($22 \pm 3,5$ anos) com experiência em TR, que compareceram em dez sessões com intervalo de 48 a 72 horas entre elas. Os indivíduos realizaram três sessões de familiarização, testes de uma repetição máxima (1-RM) e reprodutibilidade de 1-RM. Em seguida, à avaliação do nRM em 70% de 1-RM nos seguintes protocolos experimentais: TRAD 1 (4 séries no exercício RD + 4 séries no exercício TP); TRAD 2 (4 séries no exercício TP + 4 séries no exercício RD); SSAA 1 (4 séries no exercício RD e TP) e; SSAA 2 (4 séries no exercício TP e RD). Os resultados mostraram não haver diferença significativa no volume total e PSE entre os protocolos experimentais; no entanto, foi observada maior nRM no exercício TP em comparação com o RD. Concluiu-se para o presente estudo que independentemente do método de TR e da ordem dos exercícios, não há diferenças no volume total que pode ser realizado. No entanto, é possível realizar maior nRM no exercício TP em relação ao RD.

Palavra-chave: Exercício Físico; Treinamento de Resistência; Musculação;

ABSTRACT

Effect of different methods of resistance training and exercise order on total volume

Resistance training (RT) can be used to promote hypertrophic stimuli in the skeletal muscle. Through it, there are several RT methods, such as the Traditional method (TRAD) and the Agonist-Antagonist Supersist (AASS). The objective of this study was to evaluate the effect of the TRAD and AASS methods on the total volume, number of maximal repetitions (nRM) and subjective effort perception (PES) in the exercises Barbell Curl (BC) and Triceps Pushdown (TP) performed in different execution orders. 12 individuals (22 ± 3.5 years) with TR experience participated in the study, attending ten sessions with interval of 48 to 72 hours between sessions. The subjects performed three familiarization sessions, 1-RM test and 1-RM reproducibility, followed by the evaluation of nRM in 70% of 1-RM in the following experimental protocols: TRAD 1 (4 sets in the BC exercise + 4 sets in TP exercise); TRAD 2 (4 sets in exercise TP + 4 sets in exercise BC), SSAA 1 (4 sets in exercise BC and TP) and SSAA 2 (4 sets in exercise TP and BC). The results showed no significant difference in volume total and PES between the protocols and However, greater nRM was observed in TP exercise compared to BC. It was concluded for the present study that regardless of the RT method and the order of the exercises, there are no differences in the total volume that can be performed. However, it is possible to perform higher nRM in the TP exercise compared to BC.

Keyword: Exercise; Resistance Training; Bodybuilding;

1 INTRODUÇÃO

Os principais estímulos causados pelo treinamento resistido (TR) que induzem à hipertrofia muscular são a tensão mecânica e estresse metabólico (ACSM, 2009; Schoenfeld, 2010). Para a prescrição do TR objetivando hipertrofia muscular, é necessário manipular diferentes variáveis estruturais como, intervalo entre séries, intensidade, número de séries e repetições (Lima e Chagas, 2008) e ordem dos exercícios (Kraemer e Ratamess, 2004).

De forma geral, a literatura tem indicado que a intensidade utilizada para otimizar o desenvolvimento da hipertrofia muscular está entre 67% a 85% de uma repetição máxima (1-RM) (ACSM, 2009; Coburn e Malek, 2012), e/ ou seis-12 repetições máximas (RM's) (Schoenfeld, 2010; Coburn e Malek, 2012). Apesar do número de repetições máximas (nRM) estar associado à intensidade do exercício (Baechle e Earle, 2010), o nRM que podem ser executadas com intensidades relativas de 1-RM parece ter grande variação de acordo com fatores como a ordem de execução dos exercícios (Simão e colaboradores, 2005; Balsamo e colaboradores, 2013; Silva e colaboradores, 2015) e o método de TR escolhido (Carregaro e colaboradores, 2013; Weakley e colaboradores, 2017).

Sobre a influência da ordem do exercício resistido no nRM, alguns estudos evidenciaram que exercícios realizados no início da sessão de TR, com múltiplos exercícios, consegue-se fazer maior nRM do que quando ele é realizado ao final da sessão (Monteiro, Simão e Farinatti, 2005; Simão e colaboradores, 2005; Miranda e colaboradores, 2013; Moraes e colaboradores, 2016)

Dentre os métodos do TR existentes para o desenvolvimento da hipertrofia muscular, pode-se citar o método tradicional (TRAD) e o método Super Série

Agonista-Antagonista (SSAA) (Kelleher e colaboradores, 2010; Paz e colaboradores, 2017; Fleck e Kraemer, 2017). O método TRAD consiste na realização de um determinado número de séries de um exercício (três ou quatro, por exemplo), com intervalo de recuperação entre elas, para posteriormente realizar outro exercício (Kelleher e colaboradores, 2010; Paz e colaboradores, 2017); por outro lado o método SSAA consiste em realizar séries alternadas de dois exercícios, sem intervalo entre elas, para grupos musculares agonistas e antagonistas em uma articulação (Kelleher e colaboradores, 2010; Paz e colaboradores, 2017; Fleck e Kraemer, 2017).

Adicionalmente, as características de um método de TR, pode favorecer o aumento da tensão mecânica e/ ou aumento do estresse metabólico. O aumento da tensão mecânica (estresse tensional) pode ser induzido por meio do aumento da intensidade e; o aumento do estresse metabólico pode ser provocado através do aumento do tempo sobre tensão (duração de cada repetição x número de repetições) ou redução do intervalo de recuperação entre séries (Schoenfeld, 2010).

De forma geral, a avaliação do volume total que pode ser realizado nos métodos de TR TRAD e SSAA tem mostrado resultados divergentes (Paz e colaboradores, 2014; Carregaro e colaboradores, 2013; De Souza e colaboradores, 2017; Paz e colaboradores, 2017; Weakley e colaboradores, 2017). Uma vez que alguns trabalhos não observaram diferença entre o volume total realizado em ambos os métodos de TR (Carregaro e colaboradores, 2013; De Souza e colaboradores, 2017; Weakley e colaboradores, 2017), e outros verificaram um maior volume total no método SSAA comparado ao TRAD (Paz e colaboradores, 2014; Paz e colaboradores, 2017). Entretanto, em nossa busca bibliográfica, não foram encontrados estudos que verificaram o efeito da ordem dos exercícios e dos métodos no volume total do TR.

Desta forma, o objetivo do presente estudo é mensurar o volume total de treinamento e o nRM que podem ser realizadas nos exercícios Rosca Direta (RD) e Tríceps na Polia (TP), nos métodos TRAD e SSAA, variando a ordem dos exercícios.

2 METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra deste estudo foi por conveniência e composta por 12 homens com experiência de pelo menos seis meses em TR ($22 \pm 3,5$ anos).

Os critérios de inclusão adotados foram: a) idade entre 18 e 30 anos; b) não indicação de resposta positiva no questionário PAR-Q (Thompson e colaboradores, 2013; Andreazzi e colaboradores, 2016); c) não fazer uso de nenhum suplemento ou substância que possa alterar os resultados da pesquisa, como cafeína, creatina, esteroides anabolizantes, etc; d) não apresentar nenhum problema osteomioarticular que possa prejudicar na execução dos exercícios resistidos.

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).

2.2 Avaliação Física

A avaliação da massa corporal (MC) e estatura foram feitas a partir da determinação de Filho (2003). Para mensuração da MC e estatura, foi utilizada uma balança com estadiômetro acoplado (Welmy, São Paulo), com precisão de 100g e 0,5cm respectivamente.

Para medida da densidade corporal foi utilizado um adipômetro científico (Cescorf, Porto Alegre), a partir do método de sete dobras cutâneas descrito por Jackson e Pollock (1978) para homens. Para conversão da densidade corporal em percentual de gordura foi utilizada a equação de Siri (1961).

2.3 Procedimentos

Para avaliar a percepção subjetiva de esforço (PSE) foi utilizado a escala de OMNI-RES proposta por Robertson e colaboradores (2003).

Para controlar o ritmo de execução das repetições nos exercícios resistidos foi utilizado um metrônomo digital (Korg, São Paulo). O ritmo adotado foi de um para dois, sendo a ação muscular concêntrica realizada em um segundo e a ação muscular excêntrica realizada em dois segundos.

Para controlar o intervalo de recuperação entre as séries e exercícios foi utilizado um cronômetro digital (Kikos CR20, São Paulo).

Para o exercício RD foi utilizado uma barra reta de 140 cm e anilhas de diversos quilos e para realizar o exercício TP foi utilizado o aparelho Cross Over (Righetto, SL2055). As amplitudes dos movimentos foram padronizadas, de forma visual, pela máxima extensão e flexão dos cotovelos.

Para determinação da força muscular máxima em cada exercício, foi utilizado o protocolo de predição de uma repetição máxima (1-RM) (BRZYCKI, 1993) e o teste de 1-RM descrito por Baechle e Earle (2010).

Todo o processo desta pesquisa foi realizado no laboratório de Medidas e Avaliação em Educação Física e no Laboratório de Musculação, do Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto (CEDUFOP), Ouro Preto-MG.

2.4 Familiarização

Com a finalidade de padronizar a execução dos exercícios RD e TP (ritmo e amplitude de movimento) e de adaptar os voluntários com a escala de PSE (OMNI-RES; Robertson e colaboradores, 2003) foi realizada três sessões de familiarização (com intervalo entre 48 e 72 horas entre as mesmas), no período de uma semana. Em cada sessão de familiarização foram realizadas quatro séries de dez repetições em cada um dos exercícios (RD e TP). As cargas foram ajustadas por meio da PSE através da escala de OMNI-RES (Robertson e colaboradores, 2003), de forma que o

valor de PSE estivesse entre os números cinco e seis (entre alguma coisa fácil e alguma coisa difícil). O ritmo de execução dos exercícios foi de um para dois.

2.5 Teste de predição de uma repetição máxima (1-RM)

Entre 48 e 72 horas após a última sessão de familiarização foram realizados testes de predição de 1-RM (Brzycki, 1993) nos exercícios RD e TP. Os testes nos exercícios RD e TP foram realizados em apenas uma sessão, sendo a ordem de realização definida por sorteio. O intervalo entre os testes, em cada exercício, foi de três a cinco minutos. Foram necessárias no máximo duas tentativas para realização dos testes de predição de 1-RM.

2.6 Teste de uma repetição máxima (1-RM)

Entre 48 e 72 horas após a sessão de predição de 1-RM, foi realizado o teste de 1-RM (Baechle e Earle, 2010). A ordem de execução dos testes de 1-RM para os exercícios RD e TP foi determinada através de sorteio. Foi necessário somente uma sessão, com até quatro tentativas, por voluntário para obter o valor de 1-RM para cada exercício. Os intervalos entre as tentativas e os exercícios foram de três a cinco minutos.

Quarenta e oito a 72 horas após os testes de 1-RM, foi avaliada a reprodutibilidade dos mesmos. Foi necessário apenas uma sessão, com até quatro tentativas, para se obter a reprodutibilidade de 1-RM para os dois exercícios (RD e TP). Todos os testes foram realizados pelos mesmos avaliadores.

2.7 Avaliação do número de repetições máximas (nRM)

Após a avaliação da reprodutibilidade dos testes de 1-RM, com no mínimo 48 e no máximo 72 horas de descanso, foram realizados os testes de RM's nos exercícios RD e TP, em quatro protocolos experimentais. A intensidade utilizada nos quatro protocolos foi de 70% de 1-RM e o ritmo de execução de um para dois. Os protocolos

experimentais variaram a ordem de execução dos exercícios e intervalo entre os exercícios de acordo com o método (TRAD ou SSAA).

Os protocolos experimentais foram definidos antes de cada sessão de forma aleatória por sorteio, sendo eles: 1) **Tradicional 1 (TRAD 1)**: Neste protocolo foram realizados os exercícios RD e TP, respectivamente. Para o exercício RD foram realizadas quatro séries de RM's com 90 segundos de intervalo entre as mesmas. Em seguida após um intervalo de 120 segundos foi realizado o exercício TP, também em quatro séries de RM's e intervalo de 90 segundos entre as mesmas; 2) **Tradicional 2 (TRAD 2)**: Este protocolo foi semelhante ao TRAD 1, no entanto o primeiro exercício realizado foi o TP e em seguida o exercício RD; 3) **Super Série Agonista - Antagonista 1 (SSAA 1)** Neste protocolo, uma série foi definida como a aglutinação de dois exercícios realizados em sequência, sem intervalo entre eles. Na primeira série o voluntário executou RM's no exercício RD, e sem intervalo, executou RM's no exercício TP. Foram realizadas quatro séries de RM's com um intervalo de 90 segundos entre as mesmas; 4) **Super Série Agonista - Antagonista 2 (SSAA 2)**: Já este protocolo foi semelhante ao SSAA 1, no entanto o primeiro exercício realizado foi o TP e em seguida o exercício RD, sem intervalo entre eles.

A série era interrompida caso o voluntário não realizasse a amplitude total de movimento ou não se mantivesse dentro do ritmo de execução proposto por duas repetições consecutivas. Os voluntários foram orientados a não realizar outros exercícios físicos no período de até 72 horas antes de cada protocolo experimental. Em todos os protocolos os voluntários foram motivados verbalmente e dois avaliadores experientes acompanharam todas as sessões.

2.8 *Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)*

Imediatamente após o final de cada série dos protocolos experimentais, os voluntários foram questionados quanto a PSE, utilizando a escala de OMINI-RES (Robertson e colaboradores, 2003). Assim nos protocolos TRAD 1 e TRAD 2 foram coletados oito valores de PSE e nos protocolos SSAA 1 e SSAA 2 foram coletados quatro valores de PSE. Devido a diferença entre o número de valores de PSE coletados nos diferentes protocolos (TRAD e SSAA), a avaliação de possíveis diferenças nos valores de PSE entre os protocolos foi realizada a partir da média aritmética dos valores de PSE obtidos em cada série de cada protocolo.

2.9 *Análise Estatística*

Os dados estão apresentados em média \pm desvio padrão. Para avaliação da distribuição de normalidade dos dados foi utilizado o teste de D'agostino e Pearson. Para avaliação da reprodutibilidade entre os testes de 1-RM foi utilizado o teste t de Student. Para comparação entre os valores do nRM nos diferentes protocolos experimentais foi utilizado o teste de ANOVA two way (2 x 4) para medidas repetidas, seguido do pós-teste de Bonferroni. Para comparação entre os valores de PSE nos diferentes protocolos de treinamento foi utilizado o teste de ANOVA one way para medidas repetidas. Para comparar se o nRM que foram realizados neste estudo estão dentro dos valores de repetições preconizados na literatura, foi utilizada análise descritiva. A análise estatística foi feita no Software Graphpad Prism (version 5.00). O nível de significância foi de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

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

Tabela 1: Caracterização dos voluntários (n=12).

	Idade	Estatura (cm)	Massa corporal (Kg)	% de Gordura
Mínimo	19,0	162,2	73,6	5,4
Máximo	28,0	184,0	90,8	18,5
Média	22,9	175,8	78,6	11,0
DP	3,5	7,0	7,1	3,9

DP = Desvio padrão.

Na **Tabela 2** estão apresentados os valores medidos do teste de 1-RM e reprodutibilidade do teste de 1-RM para os exercícios RD e TP. Observa-se reprodutibilidade ($P > 0,05$) entre os dois testes de 1-RM.

Tabela 2: Cargas mensuradas no teste de 1-RM e reprodutibilidade do teste de 1-RM (n=12).

	1-RM RD (Kg)	Reprod. 1-RM RD (Kg)	1-RM TP (Kg)	Reprod. 1-RM TP (Kg)
Mínimo	37,0	37,0	75,0	75,0
Máximo	57,0	57,0	95,0	95,0
Média	48,7	47,8	85,1	85,1
DP	6,1	7,0	7,6	7,1

1-RM = Uma repetição máxima; RD = Rosca direta; Reprod. = Reprodutibilidade do teste; TP = Tríceps na polia;

DP = Desvio padrão. Teste t de Student.

Na **Tabela 3** estão apresentados do volume total (nRM x número de séries x carga) realizados em cada protocolo experimental. Não foram observadas diferenças entre o volume total dos diferentes protocolos experimentais.

Tabela 3: Volume total (número de repetições máximas x número de séries x carga) mensurado nos diferentes protocolos experimentais utilizados (n=12).

	Volume total	Volume total	Volume total	Volume total
	TRAD 1	TRAD 2	SSAA 1	SSAA 2
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
Mínimo	2295	2241	2178	2271
Máximo	3731	3757	3705	3952
Média	3007,4	3013,6	3037,0	3127,1
DP	451,2	542,0	500,6	505,6

RD = Rosca direta; TP = Tríceps na polia; TRAD 1 = Método de treinamento Tradicional 1 (RD com intervalo de 120s e TP; 4 séries); TRAD 2 = Método de treinamento Tradicional 2 (TP com intervalo 120s e RD; 4 séries); SSAA 1 = Método de treinamento Supersérie Agonista-antagonista 1 (RD seguido de TP sem intervalo; 4 séries); SSAA 2 = Método de treinamento Supersérie Agonista-antagonista 2 (TP seguido de RD sem intervalo; 4 séries); DP = Desvio padrão. Anova two-way para medidas repetidas.

Ao avaliarmos interação entre o nRM que pode ser realizado nas quatro séries em cada um dos exercícios (RD e TP), nos diferentes protocolos experimentais, não foi observada interação. Por outro lado, foi observado que o nRM realizadas no exercício TP foi maior ($p < 0.05$) do que o nRM do exercício RD independentemente do método de TR utilizado (TRAD ou SSAA) (**Tabela 4**).

Tabela 4: Número de repetições máximas nas quatro séries dos exercícios Rosca direta e Tríceps na Polia em diferentes protocolos experimentais (n=12).

	nRM Rosca Direta (RD)				nRM Tríceps na Polia (TP)			
	TRAD1	TRAD2	SSAA1	SSAA2	TRAD1	TRAD2	SSAA1	SSAA2
Mínimo	20,0	18,0	19,0	17,0	29,0	27,0	28,0	30,0
Máximo	34,0	30,0	33,0	32,0	40,0	46,0	45,0	45,0
Média	26,9	24,3	27,1	24,8	36,0*	37,8*	36,3*	38,7*
DP	5,0	4,0	4,5	4,7	3,8	7,1	4,7	4,7

nRM = Número de repetições máximas; TRAD 1 = Protocolo experimental Tradicional 1 (RD com intervalo de 120s e TP); TRAD 2 = Protocolo experimental Tradicional 2 (TP com intervalo 120s e RD); SSAA 1 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 1 (RD seguido de TP sem intervalo); SSAA 2 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 2 (TP seguido de RD sem intervalo); RD = Rosca direta; TP = Tríceps na polia; DP = Desvio padrão. Anova two-way para medidas repetidas. * $p < 0,05$ comparado com o exercício RD (Anova two-way seguido pelo teste de Bonferroni).

Na **Tabela 5** estão apresentados os valores de PSE avaliados nas diferentes sessões de protocolos experimentais. Não foram observadas diferenças entre os valores de PSE nas diferentes sessões experimentais.

Tabela 5: Valores de percepção subjetiva de esforço (OMNI-RES; Robertson e colaboradores, 2003) em diferentes protocolos experimentais (n=12).

	PSE	PSE	PSE	PSE
	TRAD 1	TRAD 2	SSAA 1	SSAA 2
Mínimo	6,6	5,9	7,0	7,0
Máximo	9,5	9,0	9,0	9,0
Média	7,8	7,9	7,9	8,0
DP	0,8	1,0	0,7	0,7

PSE= Percepção subjetiva de esforço; TRAD 1 = Protocolo experimental Tradicional 1 (RD com intervalo de 120s e TP); TRAD 2 = Protocolo experimental Tradicional 2 (TP com intervalo 120s e RD); SSAA 1 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 1 (RD seguido de TP sem intervalo); SSAA 2 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 2 (TP seguido de RD sem intervalo); DP = Desvio padrão. Anova one-way para medidas repetidas.

Na **Tabela 6** estão apresentados os valores médios e desvio padrão do nRM para as quatro séries dos exercícios RD e TP nos quatro protocolos experimentais realizados. A partir de análise descritiva, de forma geral, pode ser observado que o nRM diminuiu ao longo das séries subsequentes tanto no exercício RD quanto TP em todos os protocolos experimentais. Para o exercício TP observa-se que na primeira série de todos os protocolos o nRM foi superior a 12 e, nas demais séries (2^a, 3^a e 4^a) entre seis e 12 RM's. Já para o exercício RD, pode ser observado que na 1^a série de todos os protocolos experimentais que o nRM foi inferior a 12 RM's. Por outro lado, ainda no exercício RD, em alguns momentos, o nRM foi inferior a seis nos protocolos TRAD 1, TRAD 2 e SSAA 2 (nas 3^a e 4^a séries) e no protocolo SSAA1 (somente na 4^a série).

Tabela 6: Valores médios \pm desvio padrão do nRM em cada série e exercício para os diferentes protocolos experimentais realizados (n=12).

Série	TRAD 1		TRAD 2		SSAA 1		SSAA 2	
	RD	TP	TP	RD	RD	TP	TP	RD
1 ^a	11 \pm 2,8	13 \pm 1,7	13,5 \pm 2,4	9 \pm 2,4	10 \pm 2,5	13 \pm 1,9	14 \pm 2,1	9 \pm 2,2
2 ^a	6,5 \pm 1,4	9 \pm 0,7	9,5 \pm 2,1	6,5 \pm 1,4	7 \pm 1,4	9 \pm 1,4	10 \pm 1,3	7 \pm 1,0
3 ^a	5 \pm 0,9	7 \pm 1,3	7 \pm 1,8	5 \pm 0,9	6 \pm 0,9	7,5 \pm 1,2	8 \pm 1,4	5 \pm 1,0
4 ^a	5 \pm 1,1	6,5 \pm 1,5	7,5 \pm 2,0	4 \pm 1,0	4 \pm 0,7	6,5 \pm 1,6	7,5 \pm 1,3	5 \pm 1,3

TRAD 1 = Protocolo experimental Tradicional 1 (RD com intervalo de 120s e TP); TRAD 2 = Protocolo experimental Tradicional 2 (TP com intervalo 120s e RD); SSAA 1 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 1 (RD seguido de TP sem intervalo); SSAA 2 = Protocolo experimental Supersérie Agonista-antagonista 2 (TP seguido de RD sem intervalo); Valores expressos em média e desvio padrão

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi mensurar o volume total de treinamento e o nRM que podem ser realizadas nos exercícios RD e TP, em dois diferentes métodos de TR (TRAD e SSAA), variando a ordem dos exercícios. De forma geral, nossos resultados não mostraram diferença no volume total realizado nas quatro séries dos exercícios RD e TP, nos diferentes protocolos experimentais (TRAD 1 vs. TRAD 2 vs. SSAA 1 vs. SSAA 2). Por outro lado, em todos os protocolos experimentais o nRM no TP foi maior que o no RD.

A avaliação da força máxima no presente estudo foi determinada a partir do teste de 1-RM (Baechle e Earle, 2010), teste considerado como padrão-ouro (Dias e colaboradores, 2013; Verdijk e colaboradores, 2009). A utilização de testes de 1-RM e reprodutibilidade de 1-RM reteste nesse estudo confirmaram a reprodutibilidade dos dados, indicam forte evidência de consistência nos valores da força máxima encontrados.

O volume total é caracterizado pelo nRM x número de séries x carga (kg), sendo influenciado por fatores como intensidade, intervalo de recuperação entre as séries e ritmo de execução (Richens e Cleather, 2014; Rahimi, 2005; Willardson e Burkett 2005). Acreditamos que a estruturação metodológica utilizada no presente estudo, especialmente para as variáveis: intensidade (70 % de 1-RM nos quatro protocolos experimentais), ritmo (um para dois) e intervalo entre séries (90 segundos) influenciaram o volume total nos diferentes protocolos experimentais para que fossem semelhantes. É importante ressaltar que outros estudos também avaliaram o volume total entre os métodos TRAD e SSAA (Carregaro e colaboradores, 2013; Paz e colaboradores, 2014; De Souza e colaboradores, 2017; Paz e colaboradores, 2017; Weakley e colaboradores, 2017), no entanto esses estudos apresentam estruturações

diferentes na prescrição de variáveis do TR como intensidade, ritmo de execução e intervalo entre séries. Assim, a grande variedade de estruturação de variáveis do TR torna o entendimento sobre o volume total complexo.

Algumas evidências têm mostrado que o volume total que pode ser realizado nos métodos TRAD e SSAA podem ser semelhantes (Carregaro e colaboradores, 2013; De Souza e colaboradores, 2017; Weakley e colaboradores, 2017). No entanto, nos estudos de Paz e colaboradores (2014) e Paz e colaboradores (2017) o volume total realizado no método SSAA foi maior do que o do TRAD. Em conjunto, esses dados reforçam a ideia que a grande possibilidade de estruturação do TR (intensidade, intervalo de recuperação entre as séries e ritmo de execução, etc.) tornam a análise do volume total complexa. Mais estudos precisam ser feitos para se comparar o efeito de diferentes estruturas de intensidade, ritmo de execução e intervalo entre séries sobre o volume total de treinamento em diferentes métodos de TR.

Em relação a ordem dos exercícios, diversos estudos observaram que quando a ordem dos exercícios é modificada no TR ocorrem diferenças no nRM relacionada à ordem de execução (Monteiro, Simão e Farinatti, 2005; Simão, 2005; Balsamo e colaboradores, 2012; Balsamo e colaboradores, 2013; Miranda e colaboradores, 2013; Silva, 2015; Moraes e colaboradores, 2016); No entanto, dos estudos citados anteriormente apenas o de Balsamo e colaboradores (2012) utilizaram o método SSAA. No presente estudo, no entanto, observamos que independentemente do método de TR utilizado e da ordem dos exercícios o volume total não foi diferente. Tal resultado pode ser em parte explicado pela diferença entre os grupamentos musculares utilizados bem como pelo número de exercícios (RD e TP) utilizados, uma vez que em estudos que encontraram influência da ordem dos exercícios no

nRM, os grupamentos musculares utilizados e o número de exercícios foi diferente do nosso (Monteiro, Simão e Farinatti, 2005; Simão, 2005; Balsamo e colaboradores, 2012; Balsamo e colaboradores, 2013; Miranda e colaboradores, 2013; Silva, 2015; Moraes e colaboradores, 2016).

Ao analisarmos o nRM realizado em cada exercício, foi observado maior nRM no TP em relação ao RD. Tal resultado pode ser justificado devido ao maior volume e área de secção transversa (AST) das três porções do músculo tríceps braquial em comparação com os flexores do cotovelo (An e colaboradores, 1981; Peterson e Rayan, 2011). Alguns estudos sugerem a possibilidade de realizar maior nRM em exercícios envolvendo maior massa muscular (Chagas, Barbosa e Lima, 2005, Shimano e colaboradores, 2006; Grosicki, Miller e Marsh, 2014), uma vez que a AST possui forte correlação positiva com a força muscular (Maughan e colaboradores, 1983).

Sobre o nRM que podem ser realizadas em intensidades para hipertrofia muscular, o ACSM (2009) indicam que a intensidade deve estar situada entre 70% a 85% 1-RM e o nRM, segundo Schoenfeld,(2010) e Coburn e Malek (2012), entre seis e 12. A utilização de intervalo entre séries (entre um e dois minutos) e intensidades (70 a 85% 1-RM) conforme indicado pelo ACSM (2009), levam a redução do nRM que pode ser realizado nas séries subsequentes de um determinado exercício (Lima e colaboradores, 2006; Miranda e colaboradores, 2017). Isso é um fenômeno esperado no TR, pois além da fadiga acumulada, o intervalo de recuperação entre séries pode ser insuficiente para reestabelecer os estoques energéticos utilizados na série precedente (Lambert e Flynn, 2002; Lima e colaboradores, 2006; Miranda e colaboradores, 2017) e pelo acúmulo de metabólitos como lactato (Kelleher e colaboradores, 2010; Carregaro e colaboradores, 2013; Weakley e colaboradores,

2017; De Souza e colaboradores, 2017), No presente estudo, de forma geral, a partir de análise descritiva observamos redução no nRM entre séries nos diferentes protocolos experimentais.

A escala de PSE tem sido utilizada em diversos estudos como um instrumento que possibilita controlar e verificar a intensidade do treinamento (Day e colaboradores, 2004; Simão e colaboradores, 2005; Senna e colaboradores, 2011; Naclerio e colaboradores, 2011; Bautista e colaboradores, 2014; Miranda e colaboradores, 2013; Silva e colaboradores, 2015). No presente estudo não foi encontrada diferença nos valores de PSE entre os diferentes protocolos experimentais (TRAD 1, TRAD 2, SSAA 1 e SSAA 2). Esses dados podem ser, em parte explicados, por não ter havido diferenças no volume total mensurado entre os diferentes protocolos experimentais. Corroboram com esse resultado, dados de outros estudos que também observaram valores semelhantes de PSE entre diferentes protocolos de TR mas com mesmo volume total de treinamento (Monteiro, Simão e Farinatti, 2005; Simão e colaboradores, 2005; Silva e colaboradores, 2009). Além disso, outros aspectos que podem ter influenciado foi o fato de se ter utilizado a mesma intensidade (70 % de 1-RM) em todos os protocolos experimentais e os voluntários terem sido orientados a realizarem o nRM.

Embora os nossos resultados não demonstrem diferenças entre o volume total e PSE nos protocolos experimentais utilizados, podemos destacar como limitação do estudo a utilização de apenas dois exercícios (RD e TP) e não ter avaliado o lactato sanguíneo, uma vez que De Souza e colaboradores (2017) observaram maiores valores de PSE e lactato sanguíneo no método SSAA em relação ao TRAD.

Assim, com base nos resultados obtidos no presente estudo, pode se observar a partir das condições experimentais realizadas, que a utilização do método SSAA otimiza o tempo de duração da sessão de TR, sem, contudo, comprometer o volume total de treinamento. Adicionalmente, apesar das diretrizes para hipertrofia muscular recomendarem que a intensidade do esforço fique entre seis e 12 RM'S (Schoenfeld, 2010; Coburn e Malek, 2012) e/ ou 67% a 85% de 1-RM (ACSM, 2009; Coburn e Malek, 2012), foi possível observar que na intensidade de 70% de 1-RM, o nRM variou além dessa faixa de repetições (tanto superiormente, no exercício TP, quanto inferiormente no exercício RD). O que sugere que nem sempre a prescrição do nRM para hipertrofia muscular deve ficar entre seis e 12 RM's.

Novos estudos que busquem avaliar o efeito de diferentes métodos de treinamento e ordem de exercício sobre o volume total devem ser realizados buscando utilizar um número maior de exercícios, analisando as adaptações na força e hipertrofia muscular bem como respostas metabólicas ao exercício.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se a partir dos dados do presente estudo, que na intensidade de 70% 1-RM o volume total não é influenciado pelo método de TR (TRAD e SSAA) e ordem dos exercícios (RD e TP ou TP e RD). Adicionalmente, o nRM que pode ser executado parece ser influenciado pelo grupamento muscular utilizado.

REFERÊNCIAS

ACSM, American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, 41: 687–708, 2009.

AN, K.; e colaboradores. Muscles across the elbow joint: a biomechanical analysis. **Journal of biomechanics**, v. 14, n. 10, p. 659663-661669, 1981.

ANDREAZZI, I. M.; e colaboradores. Exame pré-participação esportiva e o par-q, em praticantes de academias. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, p. 272–276, 2016.

BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. 3ª ed. Barueri, SP: Manole, 2010.

BALSAMO, S.; e colaboradores. Exercise order influences number of repetitions and lactate levels but not perceived exertion during resistance exercise in adolescents. **Research in Sports Medicine**, v. 21, n. 4, p. 293-304, 2013.

BALSAMO, S.; e colaboradores. Exercise order affects the total training volume and the ratings of perceived exertion in response to a super-set resistance training session. **International journal of general medicine**, v. 5, p. 123, 2012.

BAUTISTA, I. J.; e colaboradores. Predicting Power Output of Upper Body using the OMNI-RES Scale. **Journal of Human Kinetics**, v. 44, n. 1, p. 161–169, 2014.

BRZYCKI, Matt. Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 64, n. 1, p. 88-90, 1993.

CARREGARO, R.; e colaboradores. Muscle fatigue and metabolic responses following three different antagonist pre-load resistance exercises. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 23, n. 5, p. 1090–1096, 2013.

CHAGAS, M. H.; BARBOSA, J. R. M.; LIMA, F. V. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80 % de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. **Revista Brasileira Educação Física Esporte**, v. 19, n. 1, p. 5–12, 2005.

COBURN J. W.; MALEK M. H. **NSCA's Essentials of Personal Training**. 2. Ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2012

DAY, M. L.; e colaboradores. Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 2, p. 353-358, 2004.

DE SOUZA, J. A. A. A; PAZ, G. A.; MIRANDA, H. **Blood lactate concentration and strength performance between agonist-antagonist paired set , superset and traditional set training**. v. 34, n. 3, p. 145–150, 2017.

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.

FILHO J. F. **A prática da avaliação física. Testes, Medidas e Avaliação Física em Escolares, Atletas e Academias de Ginástica**. 2ªed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

GROSICKI, G. J.; MILLER, M. E.; MARSH, A. P. Resistance exercise performance variability at submaximal intensities in older and younger adults. **Clinical Interventions in Aging**, v. 9, p. 209–218, 2014.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**; v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.

KELLEHER, A. R.; e colaboradores. The metabolic costs of reciprocal supersets vs. traditional resistance exercise in young recreationally active adults. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 1043-1051, 2010.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

LAMBERT, C. P.; FLYNN, M. G. Fatigue during High-Intensity Intermittent Exercise Application to Bodybuilding. **Sports Medicine**, v. 32, n. 8, p. 511–522, 2002.

LIMA, F. V.; CHAGAS, M. H.; **Musculação: variáveis estruturais**. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2008.

LIMA, F. V.; e colaboradores. Analysis of two training programs with different rest periods between series based on guidelines for muscle hypertrophy in trained individuals. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 4, p. 175-178, 2006.

MACLAREN, Don PM.; e colaboradores. A review of metabolic and physiological factors in fatigue. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 17, n. 1, p. 29-66, 1989.

MIRANDA, H.; e colaboradores. An Influence of Exercise Order on Repetition Performance Among All Possible Combinations on Resistance Training. **Research in Sports Medicine**, v. 21, n.4 September, p. 355–366, 2013.

MIRANDA, H.; e colaboradores. Effect of two different rest period lengths on the number of repetitions performed during resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 4, p. 1032–1036, 2017.

MONTEIRO, W.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 2, p. 146-50, 2005.

MORAES, E.; e colaboradores. Influence of exercise order on the number of repetitions in untrained teenagers. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, v. 14, n. 1, p.1-5 2016.

NACLERIO, F.; e colaboradores. Control of resistance training intensity by the OMNI perceived exertion scale. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 7, p. 1879-1888, 2011.

PAZ, G. A.; e colaboradores. Efeito do método agonista-antagonista comparado ao tradicional no volume e ativação muscular. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v 19, n 1, p. 54, 2014.

PAZ, G. A.; e colaboradores. Volume Load and Neuromuscular Fatigue During an Acute Bout of Agonist-Antagonist Paired-Set vs. Traditional-Set Training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 10, p. 2777-2784, 2017.

PETERSON, S. L.; RAYAN, G. M. Shoulder and Upper Arm Muscle Architecture. **Journal of Hand Surgery**, v. 36, n. 5, p. 881–889, 2011.

RAHIMI, R. Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. **Journal of sports science & medicine**, v. 4, n. 4, p. 361, 2005

RICHENS, B.; CLEATHER, D. J. The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. **Biology of Sport**, v. 31, n. 2, p. 157–161, 2014.

ROBERTSON, R. J.; e colaboradores. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.

SCHOENFELD, B. J. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 10, p. 2857–2872, 2010.

SENNA, G.; e colaboradores. The effect of rest interval length on multi and single-joint exercise performance and perceived exertion. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 11, p. 3157-3162, 2011.

SHIMANO, T.; e colaboradores. 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 & Conditioning Research**, v. 20, n. 4, p. 819-823, 2006.

SILVA, A. J.; e colaboradores. Influência da ordem dos exercícios no desempenho do número de repetições com baixa intensidade de carga em homens destreinados. **ConScientiae Saúde**, v. 14, n. 1, p. 63–71, 2015.

SILVA, R. P.; e colaboradores. Protocolos de treinamento resistido de alta velocidade de contração muscular em idosas: efeitos na percepção de esforço. **Revista da Educação Física**, v. 20, n. 1, p. 77–84, 2009.

SIMÃO, R.; e colaboradores. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 152, 2005.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density. **Techniques for Mensuring Body Composition. Washington, DC: National Academia of Science and National Research Council**. 223-44, 1961.

THOMPSON, P. D.; e colaboradores. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. **Current sports medicine reports**, v. 12, n. 4, p. 215-217, 2013.

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.

WEAKLEY, J. J. S.; e colaboradores. The effects of traditional, superset, and tri - set resistance training structures on perceived intensity and physiological responses. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 9, p. 1877–1889, 2017.

WILLARDSON, J. M.; BURKETT, L. N. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 23, 2005.

ANEXO

Certifico que os alunos Milton Amaral Pereira e William Peneda Tozei, autores do trabalho de conclusão de curso intitulado "Efeito de diferentes métodos de treinamento resistido e ordem de exercício sobre o volume total", efetuaram as correções sugeridas pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.



Prof. Dr. Everton Rocha Soares

Orientador

Ouro Preto, 08 de fevereiro de 2018.