



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Faculdade de Ciências - Bauru



GUILHERME PERES DONATTO

COMPARAÇÃO DA RESPOSTA DE TREINAMENTOS COM DIFERENTES CARGAS EM RELAÇÃO AO GANHO DE FORÇA

Bauru
2018

GUILHERME PERES DONATTO

**COMPARAÇÃO DA RESPOSTA DE
TREINAMENTOS COM DIFERENTES CARGAS
EM RELAÇÃO AO GANHO DE FORÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Educação Física da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Bauru, como requisito das exigências para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Bauru
2018

DEDICATÓRIA

À Inbox CrossFit, que me faz acordar todos os dias querendo ser um profissional melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me auxiliado em cada passo nessa jornada que, por muitas vezes, se mostrou desafiadora e que exigiu de mim extrema dedicação e fé.

Ao meu professor e orientador Dr. Dalton Muller Pessoa Filho, por todo auxílio, paciência e colaboração não somente neste trabalho, mas em todas as disciplinas em que ministrou no curso.

Ao meu pai Raul Donatto Neto, “in memoriam”, que foi minha estrela guia durante toda a minha vida, me ajudando andar sempre no caminho do bem.

À minha mãe Heloisa Helena Castelan Peres Donatto e irmã Gabriela Peres Donatto que sempre estiveram comigo, me apoiando e se desdobrando para que os meus sonhos pudessem se tornar realidade, preenchendo meu coração com sentimentos de amor, responsabilidade e comprometimento, ajudando-me sempre a me manter focado. Sem dúvida, meus maiores exemplos.

À minha amiga Ana Carolina Bernini Feltrin, por toda ajuda e paciência com a organização do meu TCC, sempre me mostrando saídas para os problemas, não só os deste trabalho.

Ao meu amigo João Gabriel Manhonhi, por todos os anos de amizade e por ter sido meu grande apoiador durante todo o curso.

Ao curso de Educação Física da UNESP de Bauru e às pessoas com quem pude conviver e aprender nesse período de amadurecimento e aprendizagem profissional.

À Crossfit, coaches e amigos do crossfit que sempre estiveram ao meu lado e me apoiaram neste desafio que foi a minha nova graduação.

“Não se acostume com o que não o faz feliz.”

(Fernando Pessoa)

RESUMO

O treino de resistência de força também proporciona aumento da capacidade de força máxima, porém sua especificidade está direcionada ao aumento do tempo de trabalho muscular antes da falha concêntrica. Neste estudo foi realizada uma revisão de literatura sobre os protocolos de treinamento com exercícios resistidos de alta e baixa intensidade de carga, afim de compará-los quanto à eficácia em proporcionar aumento da capacidade de força máxima. Foram levantados diferentes estudos na base de dados: PubMed; Google Acadêmico; Scielo. Dentre os estudos encontrados, foram levantados 14 artigos que melhor abordavam o conteúdo sobre treinamento com diferentes intensidade de carga, sem considerar a influência do sexo, idade e quantidade mínima de semanas de treino, mantendo apenas como fator de exclusão os estudos que envolviam indivíduos não saudáveis. Uma nova triagem foi realizada, baseando-se em 9 estudos que abordaram diretamente o tema em foco. Destes estudos, obteve-se como resultado que 67% relacionam um maior aumento da capacidade de força máxima quando os treinamentos foram realizados com intensidade de carga alta, contra 33% que trouxeram resultados significativos para a capacidade de força máxima quando os treinos foram realizados com intensidade de carga baixa. Ademais, pode-se observar que o aumento da massa muscular em área podem ser obtidos com ambos os regimes de treinamento.

Palavras-chave: Treino resistido; Intensidade de carga; Força muscular.

ABSTRACT

The strength resistance training also offers increase of maximum strength capacity, however this specificity is aimed to the muscle work time increase before concentric failure. This study realized a literature review about training protocols with resistance exercises of high and low load intensities, in order to compare them to the relation to the effectiveness of providing maximum strength capacity. Different studies were collected in the database: PubMed; Google Acadêmico; Scielo. Among the found studies, were selected 14 articles that best addressed different load intensity training content, ignoring sex, age, minimal training weeks, keeping only as exclusion factor studies which involved unhealthy individuals. A new screening was performed, based on 9 studies that directly addressed the issue in focus. From these studies, 67% reported a greater increase in maximal strength capacity when training was performed at high load intensity, compared to 33% that brought significant results to the maximum strength capacity when training was performed with low load intensity. In addition, it can be observed that the increase of muscle mass area can be obtained with both training regimens.

Keywords: Resistance training. Load Intensity. Muscle Strength.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipo de população, estruturação do treinamento e ganho da capacidade de força entre os estudos revisados.....	15
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO	12
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

Em meio ao ambiente de treinamento, o treino resistido tem aparecido com bastante frequência como complemento importantíssimo para o ganho de força e para a melhora da capacidade de trabalho do indivíduo. Diferentes modalidades esportivas utilizam o treinamento de força como ferramenta para que suas atividades motoras sejam realizadas de forma eficiente e, principalmente, com o intuito de otimizá-las (DA SILVA-GRIGOLETTO et al., 2013). Para atletas, o treino resistido acontece com um volume um pouco maior, de modo que, durante o período de treinamento, as repetições são realizadas até a falha muscular concêntrica, com o objetivo de gerar maior resistência muscular e força para a área trabalhada (DA SILVA-GRIGOLETTO et al, 2013).

Para que se consiga um resultado significativo, o treino de resistência de força tem sido utilizado de forma que os atletas realizem séries múltiplas com peso, nas quais o volume do treinamento seja alto. Conhecemos por resistência de força, a capacidade de desempenhar, eficientemente, várias repetições de determinado exercício. Para que seja mensurada essa capacidade, é medida o modo como esse exercício é executado, analisando a fadiga através da mecânica do movimento, velocidade de execução e número de repetições. Quando as repetições são executadas de modo errôneo, indica que a mecânica do movimento foi prejudicada, representando assim o nível de esforço do atleta antes da fadiga muscular (DA SILVA-GRIGOLETTO et al, 2013).

É comum os praticantes de tal treino utilizarem cargas muito próximas de suas repetições máximas (RM) na expectativa de que uma maior resistência muscular e ganho de força sejam adquiridos. No entanto, estudos mostram que treinamentos resistidos com a utilização de cargas consideradas baixas, trazem os mesmos resultados de treinamentos que utilizam cargas trabalhadas com valores relativamente altos, quando executados até a falha muscular (SCHOENFELD et al, 2016).

Durante o treino de força, a chance de se perder a postura na execução do movimento é muito grande quando utilizadas cargas iguais ou superiores a 70% de 1 RM. A problemática é que o treino com essas porcentagens mais altas oferecem riscos para o corpo, pois a possibilidade de lesão é muito alta, já que é a partir dessa margem que a falha mecânica começa a aparecer prejudicando a biomecânica correta do movimento do indivíduo (ECHES et al, 2013).

Em vista disso, estudiosos vêm comparando se treinamentos com intensidades de cargas baixas e altas apresentam resultados semelhantes ao se tratar de ganhos de força. No estudo de Schoenfeld et al (2016), foi realizado um teste no qual foram comparados treinos de leg press realizados até a fadiga muscular com diferentes cargas, sendo uma carga de 75% de 1 RM e a outra carga de 30% de 1 RM, e como resultado, para o ganho de força, tanto para a carga de 75% de 1 RM quanto para a carga de 30% de 1 RM, os resultados foram similares.

Portanto, o objetivo do presente estudo é determinar, através de uma revisão sistemática, se treinamentos de resistência de força apresentam resultados semelhantes, para o ganho de força, quando são comparados treinos realizados com intensidade de carga alta e baixa.

2. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é determinar, através de uma revisão de literatura, se treinamentos de resistência de força apresentam resultados semelhantes, para o ganho de força, quando são comparados treinos realizados com intensidade de cargas altas e baixas.

3. METODOLOGIA

Para identificar estudos que avaliaram as respostas do treinamento resistido com diferentes porcentagens de cargas, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (PubMed); <https://scholar.google.com.br/> (Google Acadêmico); www.scielo.org/ (Scielo). Além disso, foi empregada a seguinte combinação de palavras: Resistance training; high load; low loads; strength, em língua inglesa. Ou ainda, treino resistido; altas cargas; baixas cargas; ganho de força; em língua portuguesa. O processo de identificação, triagem e avaliação dos trabalhos foi realizado a partir da leitura sequencial do título, resultados e conclusões e posteriormente, leitura do texto completo. Os estudos considerados potencialmente relevantes após a leitura do resumo foram selecionados para leitura minuciosa do texto completo. Além disso, baseado nas citações dos artigos selecionados, novas referências se tornaram disponíveis para inclusão nesta revisão.

Para critérios de inclusão, foram selecionados apenas os estudos que compreendiam, tanto experimentos como meta-análises que relacionavam o ganho de força e/ou a hipertrofia a treinamentos com cargas em porcentagens diferentes, considerando intensidades de cargas baixas e cargas altas como alvos do trabalho em questão. Como critérios de exclusão, estudos que compreendiam a população adolescente e idosa, embora tenham sido analisados, ou que não consideravam apenas adultos saudáveis, foram excluídos. Métodos de treinamentos, volume ou frequência de treino não foi um fator determinante para inclusão ou exclusão, desde que a premissa de se comparar treinamentos com intensidades de altas e baixas cargas fosse satisfeito. Diante disso, após um consenso e uma leitura crítica das referências selecionadas, deu-se início à produção escrita desta revisão de literatura.

4. RESULTADOS

Conforme esboçado na Tabela 1, foram levantados os estudos que melhor abordaram o tema da alteração da capacidade de força, em regimes de treinamento com intensidade de carga alta e baixa. Em linhas gerais a Tabela 1 revela que o treinamento com cargas em intensidade acima de 60%1RM proporcionam alterações mais pronunciadas na capacidade de força máxima.

Tabela 1: Tipo de população, estruturação do treinamento e ganho da capacidade de força entre os estudos revisados.

Autor	População	Protocolo	Semanas	Efeito
Lixandrão et al., 2018	jovens e adultos do sexo masculino e feminino	Revisão de literatura. Reúne artigos de treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo com altas ($\geq 65\%$ da RM) e baixas cargas.	4~12	Para hipertrofia ambos os trabalhos trazem resultados semelhantes, no entanto, para o ganho de força máxima o high load é mais eficaz. Low loads com restrição são uma boa opção para quem tem limitação e não pode trabalhar com cargas mais pesadas. Foi concluído que um aumento no número de repetições no treinamento com cargas baixas, pode fazer com que os ganhos de força e hipertrofia sejam similares aos de cargas altas.
Ikezoe et al., 2017	jovens	G1 – 12 séries de 8 repetições com 30% da repetição máxima (RM) G2 – 3 séries de 8 repetições com 80% da RM	8	O volume de treinamento foi maior para cargas baixas, gerando assim um aumento percentual superior nos ganhos de força quando comparado ao mesmo treinamento mas com cargas altas.
Schoenfeld et al., 2016	jovens de 18 a 35 anos	3 séries de 8 a 12 repetições com cargas altas 3 séries de 25 a 35 repetições para cargas baixas Ajustando o volume de forma que a falha da musculatura ocorra dentro da margem de movimentos correspondentes aos seus protocolos.	8	Foi comprovado que para o aumento de força máxima, protocolos de treinamentos com cargas altas são mais eficazes.
Fink et al., 2016	indivíduos treinados com experiência em levantamento de peso	G1 - 80% da RM de 8 a 12 repetições G2 - 30% da RM de 30 a 40 repetições G3 - trabalhou de forma mista	8	Torque maior para cargas com 80% resultando em maior ganho de força.
Jenkins et al., 2016	homens não treinados jovens sem lesões	G1 - 80% da RM G2 - 30% da RM Treinamento de resistência de flexão de cotovelo até a falha 3 vezes por semana.	4	

Schoenfeld et al., 2015	homens jovens e bem treinados com média de 23 anos e 82,5 kg	G1 - 3 séries de 8-12 repetições com altas cargas G2 - 3 séries de 25-35 repetições com baixas cargas. Ambos os grupos trabalharam 7 exercícios diferentes representando os principais músculos 3x por semana em dias não consecutivos.	8	Cargas altas e baixas resultam nos mesmos valores para hipertrofia, no entanto, para o ganho de força os treinamentos com altas cargas são superiores.
Schoenfeld et al., 2017	pacientes sem condições médicas ou lesões	Revisão de literatura. Reúne estudos que preenchessem os seguintes critérios: um ensaio experimental envolvendo treinamento de baixa carga [$\leq 60\%$ de 1 repetição máxima (1RM)] e treinamento de alta carga [$>60\%$ de 1 repetição máxima (1RM)] que fossem realizados até a falha muscular momentânea e com pelo menos um método de estimar mudanças na massa muscular ou força dinâmica, isométrica ou isocinética.	6	O estudo mostra que a força máxima é beneficiada com o uso de cargas mais pesadas, enquanto a hipertrofia é igualmente alcançada para ambos os estímulos.
Schoenfeld et al., 2014	homens jovens e treinados do resistido	Executaram até a falha concêntrica séries de leg press, sendo primeiro em 75% da RM, depois um descanso de 15' e logo após uma máxima com 30% da RM.	não informado	O resultado desses dois testes mostra que as cargas de 30% da RM não ativaram o máximo de pool de unidade motora do quadríceps femoral e isquiotibiais durante o exercício. Sugerindo assim que cargas baixas geram menos ativação das fibras musculares, o que pode estar diretamente relacionado com o ganho de força
Schoenfeld et al., 2016	jovens e adultos do sexo masculino e feminino destreinados	Revisão de literatura. Reúne estudos que comparam indivíduos destreinados com cargas altas ($>65\%$ de 1 RM) e baixas ($\leq 65\%$ de 1 RM).	6~13	Aumento substancial da força e hipertrofia em indivíduos destreinados para ambas as porcentagens de treinamento, embora o estudo tenha mostrado uma tendência melhor um melhor resultado para cargas altas.

Dos estudos levantados, 67% indicaram diretamente que o trabalho com cargas altas (CA) resultam em um maior ganho de força máxima (FM), enquanto os outros 33% colocam que de alguma forma, trabalhos com cargas baixas (CB) também promovem aumentos tão eficazes para o ganho de FM quanto o de CA.

5. DISCUSSÃO

O trabalho de força e hipertrofia, aparecem como base comparativa em basicamente todos os artigos estudados nesse trabalho, no entanto, o que os difere são as formas como eles foram trabalhados de modo que, os resultados se tornassem mais ou menos específicos para a determinada fundamentação do estudo. No estudo em questão, verificou-se através de uma revisão de literatura a possibilidade do ganho de força através da utilização de baixas porcentagens para o treinamento resistido, já que, segundo Eches et al (2013), cargas consideradas altas contribuem negativamente para a mecânica do movimento, o que aumenta os indícios de lesões de seus praticantes.

No estudo de Kraemer e Ratamess (2004), temos como achado que em alguns momentos as porcentagens no treinamento podem surtir diferentes efeitos quando colocamos em questão indivíduos de diferentes níveis de condicionamento, ou seja, se compararmos iniciantes treinando com projeções menores de cargas com indivíduos já treinados com os mesmos percentuais, teremos resultados diferentes, como por exemplo, um maior aumento de força para os iniciantes. Para que os mesmos resultados de aumento de força sejam notados nos indivíduos mais treinados, o estudo destaca que apenas com percentuais de altas cargas isso acontece.

Segundo Ratamess et al (2009), é destacado que o desenvolvimento e carga a serem utilizados no treinamento dependem muito dos objetivos, no entanto, que as cargas de intensidade baixa são importantíssimas para o complemento do trabalho de força.

Lixandrão et al (2018) comparou através de uma meta-análise a intensidade de cargas altas e baixas de treinamento com restrição de fluxo sanguíneo para cargas baixas, nos quais as cargas altas são consideradas por valores maiores ou iguais a 65% da RM. O estudo provou que, para os ganhos de hipertrofia, as duas cargas trazem ganhos similares, no entanto para o ganho de força máxima, os trabalhos com cargas de intensidade alta foram considerados mais efetivos. No entanto, os trabalhos com cargas em intensidade baixa aliados com a restrição de fluxo sanguíneo é uma opção boa para quem tem alguma limitação e não pode trabalhar com cargas mais pesadas.

Para Ikezoe et al (2017), foi concluído que um aumento no número de repetições no treinamento com cargas de intensidade baixa, pode fazer com que os ganhos de força e hipertrofia sejam similares aos de cargas com intensidade altas. O estudo trabalhou com dois grupos de jovens, no qual um deveria desempenhar 12 séries de 8 repetições com 30% da repetição máxima (RM) e o outro que deveria realizar 3 séries de 8 repetições com 80% da

RM. No entanto, o estudo afirma que um período mais longo de treinamento é necessário para avaliar possíveis mudanças, já que o estudo consistiu em apenas 8 semanas de treinamentos divididos em 3 vezes na semana.

Um estudo não tão direcionado à força máxima nos trouxe resultados interessantes. Segundo Schoenfeld et al (2016), indivíduos jovens de 18 a 35 anos trabalharam durante 8 semanas, nas quais eles teriam que executar 3 séries até a falha muscular concêntrica com intensidade de cargas altas e baixas, sendo de 8 a 12 repetições para a primeira e de 25 a 35 para a segunda, sempre ajustando o volume de forma que os indivíduos participantes do estudo falhassem a musculatura dentro da margem de movimentos correspondentes aos seus protocolos. Os resultados mostraram que o treinamento com intensidade de cargas baixas gerou um maior volume de treinamento e, embora não possa ter sido comprovado fisiologicamente no estudo, acredita-se que esse maior volume tenha acontecido por conta do aumento hipertrófico, por impacto maior ao tamponamento, fazendo com que assim a resistência à fadiga aumente mesmo quando as cargas fossem elevadas nos testes. O autor ainda revela que, as cargas baixas aumentaram de forma muito mais expressiva em relação às cargas altas que também foram trabalhadas até a falha concêntrica.

Para Fink et al (2016), o resultado foi mais direto. Após dividir indivíduos treinados com experiência em levantamento de peso em grupos que trabalharam com 80% da RM de 8 a 12 repetições, 30% da RM de 30 a 40 repetições e um grupo que trabalhou de forma mista, observou-se que os resultados hipertróficos foram similares para intensidade de cargas altas e baixas, mas não tão eficientes para os protocolos mistos que alterava as cargas a cada 2 semanas. Para os conhecimentos de força, o estudo concluiu que as mudanças de força estão relacionadas diretamente com a carga utilizada.

Ainda comprovando que os treinos de intensidade de cargas altas geram mais força, Jenkins et al (2016), comprovaram que o torque para trabalhos com cargas em 80% da RM é maior, resultando em mais força. O estudo selecionou homens não treinados de aproximadamente 21 anos e livres de lesões musculoesqueléticas ou distúrbios neuromusculares separando-os em grupos de 80% da RM e 30% da RM para um treinamento de resistência de flexão de cotovelo até a falha 3 vezes por semana durante 4 semanas.

Segundo o estudo de Schoenfeld et al (2015), foram selecionados homens jovens e bem treinados com média de 23 anos e peso corporal de 82,5kg com 3,4 anos de experiência em treino resistido. Eles foram divididos em dois grupos, sendo que um dos grupos teria que realizar 3 séries de 8-12 repetições com intensidade de carga alta e o outro, 3 séries de 25-35 repetições com intensidade de carga baixa. Ambos os grupos trabalharam 7 exercícios

diferentes representando os principais músculos. O treinamento foi realizado 3x por semana em dias não consecutivos pelo período de 8 semanas. Os resultados, de forma geral, indicam que tanto intensidades de cargas altas quanto baixas, desde que trabalhadas até a falha concêntrica, podem gerar os mesmos resultados em hipertrofia muscular, no entanto, os treinamentos com intensidade de cargas altas é superior para a melhora de força.

Na meta-análise de Schoenfeld et al (2017), eles indicam através de comparativos de vários estudos sobre adaptações na força e hipertrofia através dos treinos de resistência em intensidade de cargas altas e baixas, que os ganhos de hipertrofia são basicamente os mesmos quando comparadas as duas margens de treinamento, no entanto, para o ganho de força máxima, os treinos com intensidade de cargas mais pesadas são mais efetivos.

Para Schoenfeld et al (2016), os achados para indivíduos destreinados foram diferentes. No estudo constatou-se que para indivíduos destreinados, as cargas menores ou equivalentes a 50% causam aumentos de força e hipertrofia, o que acaba contrariando os estudos para indivíduos treinados.

Um achado importante em um estudo de Schoenfeld et al (2014), nos leva a acreditar que a realização de um novo estudo seja necessário para compreender melhor os resultados. Neste estudo, homens jovens e treinados do resistido executaram até a falha concêntrica séries de leg press, sendo primeiro em 75% da RM, depois um descanso de 15' e logo após uma máxima com 30% da RM. Como parâmetro de mensuração desse estudo, foi utilizada a eletromiografia de superfície (EMG) para avaliar a média e pico da ativação muscular do vasto medial, vasto lateral, reto femoral e bíceps femoral. O resultado desses dois testes mostra que as cargas de 30% da RM não ativaram o máximo de pool de unidade motora do quadríceps femoral e isquiotibiais durante o exercício. Isso pode ser um indicativo da razão de que, em todos os trabalhos estudados até agora, a grande maioria mostrar que as intensidades de cargas baixas não são eficazes para o trabalho de força máxima como as intensidades de cargas altas, uma vez que não utilizam o máximo de unidade motora.

6. CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura que este trabalho apresenta, pode-se concluir que para o ganho de força máxima as intensidades de cargas altas são mais eficazes quando comparada às intensidades de cargas baixas. Com relação aos ganhos de hipertrofia muscular, os estudos apresentaram que as intensidades de cargas altas e baixas trazem resultados similares. No entanto, um achado neste trabalho foi que as intensidades de cargas baixas não recrutam a unidade motora como um todo, o que pode explicar o motivo pelo qual as cargas baixas não são tão efetivas para o ganho de força máxima quanto às intensidades de cargas altas. Assim, necessitam-se mais estudos para compreender os motivos pelos quais essas intensidades agem de forma diferente nos treinamentos resistidos.

REFERÊNCIAS

LIXANDRÃO, M. E.; UGRINOWITSCH, C.; BERTON, R.; VECHIN, F. C.; MIGUEL, S.; CONCEIÇÃO, M. S.; DAMAS, F.; LIBARDI, C. A.; ROSCHE, H. Magnitude of Muscle Strength and Mass Adaptations Between High-Load Resistance Training Versus Low-Load Resistance Training Associated with Blood-Flow Restriction: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med.** v. 48, n. 2, p. 361-378, 2018. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29043659>_Acesso: 25 de agosto de 2018.

IKEZOE, T.; KOBAYASHI, T.; NAKAMURA, M.; ICHIHASHI, N. Effects of low-load, higher-repetition versus high-load, lower-repetition resistance training not performed to failure on muscle strength, mass, and echo intensity in healthy young men: a time-course study. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 2017. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29016473>. Acesso: 23 de julho de 2018.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; CONTRERAS, B.; CAPPAERT, T.; RIBEIRO, A. S.; ALVAR, B. A.; VIGOTSKY, A. D. A Comparison of Increases in Volume Load Over 8 Weeks of Low-Versus High-Load Resistance Training. **Asian J Sports Med.** v. 7, n. 2, 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27625750>. Acesso: 23 de julho de 2018.

FINK, J.; KIKUCHI, N.; YOSHIDA, S.; TERADA, K.; NAKAZATO, K. Impact of high versus low fixed loads and non-linear training loads on muscle hypertrophy, strength and force development. **Springerplus.** v. 5, n. 1, p. 698, 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27350928>. Acesso: 23 de julho de 2018.

JENKINS, N. D. M.; HOUSH, T. J.; BUCKNER, S. L.; BERGSTROM, H. C.; SMITH, C. M.; COCHRANE, K. C.; HILL, E. C.; MIRAMONTI, A. A.; SCHMIDT, R. J.; JOHNSON, G. O.; CRAMER, J. T. Four weeks of high- versus low-load resistance training to failure on the rate of torque development, electromechanical delay, and contractile twitch properties. **J Musculoskelet Neuronal Interact.** v. 16, n. 2, p. 135-144, 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27282457>. Acesso: 20 de agosto de 2018.

SCHOENFELD, B. J.; PETERSON, M. D.; OGBORN, D.; CONTRERAS, B.; SONMEZ, G. T. Effects of Low- vs. High-Load Resistance Training on Muscle Strength and Hypertrophy in Well-Trained Men. **J Strength Cond. Res.** v. 29, n. 10, p. 2954-63, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25853914>. Acesso: 20 de agosto de 2018.

SCHOENFELD, B. J.; WILSON, J. M.; LOWERY, R. P.; KRIEGER, J. W. Muscular adaptations in low- versus high-load resistance training: A meta-analysis. **Eur J Sport Sci.** v. 16, n. 1, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25530577>. Acesso: 20 de agosto de 2018.

SCHOENFELD, B. J.; CONTRERAS, B.; WILLARDSON, J. M.; FONTANA, F.; TIRYAKI-SONMEZ, G. Muscle activation during low- versus high-load resistance training in well-trained men. **Eur J Appl Physiol.** v. 114, n. 12, p. 2491-7, dec. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25113097>. Acesso: 20 de agosto de 2018.

SCHOENFELD, B. J.; GRGIC, J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J.W. Strength and Hypertrophy adaptations between low- vs. High- load resistance training: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research** v. 31, n. 12, p. 3508-23, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28834797>. Acesso: 20 de agosto de 2018.

ECHES, E. H. P.; RIBEIRO, A. S.; NASCIMENTO, M. A.; CYRINO, E.S. Desempenho motor em séries múltiplas até a falha concêntrica. **Motriz**, Rio Claro, v.19 n.3, p.S43-S48, 2013.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. **Official Journal of the American College of Sports Medicine** v. 36, n. 4, pp. 674-688, 2004.

RATAMESS, N. A.; BRENT A. ALVAR, B. A.; EVETECH, T. K.; HOUSH, T. J.; KIBLER, W. B.; KRAEMER, W. J.; TRIPLETT, N. T. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Official Journal of the American College of Sports Medicine**, 2009.

MATERKO, W.; DUARTE, M.; SANTOS, E.L.; JUNIOR, H.S. Comparação entre dois sistemas de treino de força no desenvolvimento da força muscular máxima. **Motri.**, Vila Real, v. 6, n. 2, p. 5-13, 2010 . Disponível em:

http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-107X2010000200002&lang=pt12. Acesso: 28 de agosto de 2018.

SILVA-GRIGOLETTO, M. E.; VALVERDE-ESTEVE, T.; BRITO, C. J.; GARCÍA-MANSO, J. M. Capacidade de repetição da força: efeito das recuperações interséries. **Rev. bras. educ. fís. esporte**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 689-705, 2013. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-55092013000400016&lang=pt. Acesso: 28 de agosto de 2018.