

Gabriel Azzi de Moraes

**PROCOLOS QUE VARIAM A CARGA DE TREINAMENTO  
MENSALMENTE E DIARIAMENTE NO DESEMPENHO DA FORÇA MÁXIMA:  
revisão bibliográfica**

**Belo Horizonte**

**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UFMG**

**2016**

Gabriel Azzi de Moraes

**PROCOLOS QUE VARIAM A CARGA DE TREINAMENTO  
MENSALMENTE E DIARIAMENTE NO DESEMPENHO DA FORÇA MÁXIMA:  
revisão bibliográfica**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Treinamento Esportivo, da EEF/UFMG como requisito parcial à obtenção do título de especialista em treinamento esportivo.

Área de concentração: Preparação Física e Esportiva

Orientador: Prof. Ms. Gustavo Ferreira Pedrosa

**Belo Horizonte**

**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional /UFMG**

**2016**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que me protege e me guia na minha caminhada.

Aos meus pais, Izabel e Paulo, pelo amor incondicional, carinho e apoio na minha formação acadêmica e no meu caráter, me ensinando o caminho da humildade, perseverança e luta.

À minha irmã Tatiana, pelo amor, carinho e apoio.

À minha namorada Rafaela, pelo amor, apoio, paciência e por me motivar nos momentos mais difíceis com seus conselhos.

Ao meu orientador Gustavo Pedrosa, pela paciência, por entender minhas limitações, por me instigar a buscar a perfeição sempre.

Aos meus colegas de classe e amigos da vida, Lucas e Túlio, pela companhia diária nas aulas, amizade, conselhos e paciência.

Aos proprietários e colegas de trabalho do Centro de Treinamento Five, pelo apoio durante minha Especialização.

Aos professores da UFMG pelos ensinamentos e por contribuir com minha formação acadêmicas e profissional.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sobre os estudos que compararam o desempenho da força máxima após a realização de protocolos de treinamentos que variam o volume e intensidade diariamente e mensalmente em homens adultos treinados e não treinados entre 18-30 anos. Este estudo foi realizado com base em uma revisão bibliográfica com levantamento de pesquisas em portais de periódicos (Portal Capes, PubMed e Google Acadêmico). Os artigos foram selecionados com critérios de inclusão como: busca de periódicos de língua inglesa, qualificadas pela CAPES em A1 ou A2, com indivíduos com experiência em treinamento de força (mínimo quatro semanas) e indivíduos não treinados. O objetivo da revisão foi avaliar os resultados do treinamento crônico utilizando variações na intensidade e volume com o objetivo de desenvolver a força máxima. Os artigos revisados apontam para possíveis melhores desempenhos em força máxima a partir da execução do protocolo de treinamento com variação diária (PTVD) em indivíduos treinados. Para indivíduos não treinados (PTVM) os dois protocolos se mostraram eficientes. Porém, existe uma falta de homogeneidade nos resultados encontrados e mais artigos sobre a temática são necessários, principalmente com a população de indivíduos não treinados.

**Palavras-Chave:** Treinamento de força. Força máxima. Periodização diária. Periodização mensal. Periodização linear.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to perform a review on the studies that compared the maximum strength performance after training protocols which varied the volume and intensity daily and monthly in trained and untrained adults with between 18-30 years old. This study was carried out based on a review survey in periodicals (Portal Capes, PubMed e Google Acadêmico). The articles were selected with inclusion criteria such as: english language periodicals, qualified by CAPES in A1 or A2, with experienced and no experienced in strength training male. The objective of this review was to evaluate the results of the chronic training using variations in intensity and volume in order to develop maximum strength. The reviewed articles point to possible best performances at maximum strength in the daily undulation periodization protocol (DUP) for trained individuals and for untrained individuals the linear periodization (LP) and the (DUP) were both efficient to develop maximum strength. However, there is a lack of homogeneity in the results found and more articles on this subject matter are needed, especially with the population of untrained individuals.

**Keywords:** Strength training. Maximum strength. Daily undulating periodization. Linear periodization.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Objetivos.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Justificativa.....</b>	<b>9</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Indivíduos treinados.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Indivíduos não treinados.....</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>16</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) tem sido considerado importante por promover a saúde, capacidade funcional e qualidade de vida de indivíduos ativos e sedentários (ACSM, 2009), assim como um meio eficiente para melhorar o desempenho esportivo em atletas (RONNESTAD *et al.*, 2015). Uma das respostas ao TF está relacionada com o aumento na capacidade de produção de força (RATAMESS, 2009). A capacidade motora força apresenta duas diferentes formas de manifestação: a força rápida e a resistência de força (SCHMIDTBLEICHER, 1992). A força rápida está ligada a dois componentes: força máxima e força explosiva (SCHMIDTBLEICHER, 1992). A força explosiva é representada por maiores velocidades de descarga de impulsos nervosos por unidade de tempo (SCHMIDTBLEICHER, 1992). Já a força máxima é entendida como a capacidade máxima que o sistema neuromuscular possui em gerar o maior valor de força em uma contração (CHAGAS e LIMA *apud* GULLICH; SCHIMTDBLETICHER, 1999).

A produção de força muscular é dependente de diversos mecanismos, um deles está relacionado com o sistema neuromuscular que ativa as unidades motoras, ocasionando a formação de pontes cruzadas entre as proteínas contráteis actina e miosina, gerando a contração muscular (ENOKA, 1996). Quando o sistema neuromuscular é periodicamente estimulado pelo TF, é esperado que ocorram adaptações capazes de promover respostas como por exemplo, o desenvolvimento da força máxima (DUCHATEAU *et al.*, 2006).

Entre os componentes que podem influenciar na geração de força estão a intensidade e o volume do treinamento, sendo o volume, representado pela multiplicação do número de repetições pela quantidade de séries executadas (ACSM, 2009) e a intensidade, estipulada a partir de um valor absoluto referente ao número de repetições máximas (RM) que um indivíduo consegue realizar em um exercício (RATAMESS *et al.*, 2009) ou, por um valor percentual

relativo à capacidade máxima de produção de força em uma repetição (McCURDY *et al.*, 2008).

De acordo com o ACSM (2009), volumes e intensidades correspondentes a três séries de 8-12 (RM) são recomendadas para iniciantes e três séries de 1-12 para indivíduos avançados com intervalos para recuperação de 1 a 3 minutos entre as séries, realizadas com o objetivo de aumentar o desempenho de força muscular, sendo que as manipulações destes parâmetros podem causar adaptações diferentes ao TF. Nos últimos anos tem-se debatido se protocolos que apresentam manipulações na intensidade e no volume são mais eficientes para melhorar o desempenho na força, comparado a programas de treinamento que não manipulam essas variáveis ao longo do tempo. Autores sugerem que ao manipular estas variáveis, possivelmente ocorrerá uma eliminação dos fatores psicológicos e fisiológicos de estagnação do progresso causado por uma especialização enfatizada no volume ou na intensidade. Desta forma, especula-se que a força poderia ser elevada a um desempenho maior em menor tempo (SOUZA *et al.*, 2014; FONSECA *et al.*, 2015). Determinar os mais eficazes métodos de desenvolvimento de força tem sido o foco dos treinadores e pesquisadores por décadas (RHEA *et al.*, 2012). Dentre os componentes da força, a força máxima está entre os que melhoram em relação ao desempenho com manipulações das variáveis (MIRANDA *et al.*, 2012; DE LIMA *et al.*, 2012; HARRIES *et al.*, 2015).

Os protocolos de treinamento não variado (PTNV), os quais não se alteraram o volume e a intensidade ao longo das semanas de treinamento, apresentaram resultados significativos para o aumento da força (SHUENKE *et al.*, 2012; FONSECA *et al.*, 2015). Os PTNV mostram-se eficientes para o desenvolvimento da força máxima, porém tem sido sugerida a utilização de programas de treinamento que preconizam manipulações no volume e na intensidade ao longo do tempo (ACSM, 2009; HARRIES *et al.*, 2015). Atualmente existem diversos tipos de protocolos que sugerem manipulações na intensidade e volume ao longo do tempo, como por exemplo, as variações semanais (BAKER *et al.*, 1994), em blocos (PAINTER *et al.*, 2012) e a reversa



(RHEA *et al.*, 2003). Entretanto, entre os vários tipos de protocolos que variam a intensidade e o volume ao longo do tempo, aqui chamados de treinamento variado (PTV) dois tem sido investigados e comparados quanto à eficiência no processo de desenvolvimento da força máxima: o protocolo de treinamento com variação mensal (PTVM) e o protocolo de treinamento com variação diária (PTVD) (RHEA *et al.* 2002; MIRANDA *et al.*, 2012; DE LIMA *et al.*, 2012; HARRIES *et al.*, 2015).

O PTVD sugere mudanças cíclicas no volume e na intensidade ao longo de sessões de treino semanais (exemplo: executar 3 séries de 8RM na segunda-feira, 3 séries de 6RM na quarta-feira e 3 séries de 4RM na sexta-feira, repetindo a sequência na semana seguinte) (RHEA *et al.*, 2002). Já o PTVM sugere mudanças mensais no volume e na intensidade do treinamento (exemplo: executar 3 séries de 10-12RM no primeiro mês, 3 séries de 8-10RM no segundo mês e 3 séries de 4-6RM no terceiro mês) (MIRANDA *et al.*, 2012).

Pesquisadores relatam a importância das variações na intensidade e volume ao longo do treinamento (BAKER *et al.*, 1994; SIMÃO *et al.*, 2012; PRESTES *et al.*, 2009) com o objetivo de estimular o sistema nervoso central (SNC) de diferentes maneiras, para que não ocorra estagnação dos fatores psicológicos e fisiológicos. Entretanto tem sido sugerido (HARRIS *et al.*, 2015) maior detalhamento metodológico em estudos que confrontam protocolos que variam esses fatores e objetivam o desenvolvimento de força máxima. A falta de detalhamento metodológico tem levado a resultados inconclusivos, além disso, a diversidade amostral utilizada (idade e sexo) nos estudos prévios foi levantada como um dos parâmetros que pode estar impedindo na homogeneização dos resultados (HARRIS *et al.*, 2015). Sendo assim, será que a diversidade amostral pode ser responsável pela não homogeneização dos resultados no desempenho de força máxima? Ou ainda, será que os protocolos variados, PTVD e PTVM podem ser adequados para determinada população? Entretanto, não foi encontrado nenhum estudo de revisão que tenha organizado os resultados de artigos que compararam o desempenho da força máxima após PTVD e PTVM, em homens com idade entre 18-30 anos, treinados e não treinados.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre estudos que compararam o desempenho da força máxima após PTVD e PTVM em homens adultos treinados e não treinados entre 18-30 anos.

## **1.2 Justificativa**

Esta revisão se justifica na necessidade de se organizar resultados de artigos que comparam o desempenho da força máxima em diferentes protocolos de treinamento (PTVM) e (PTVD), em homens com idade entre 18-30 anos (faixa etária com maior presença em academias), treinados e sedentários e analisar justificativas presentes para utilização dos protocolos em determinadas populações e seus resultados para aplicação em academias e centros esportivos, fornecendo subsídios aos professores de Educação Física na prática do treinamento de força, bem como produzir literatura científica alinhada a Especialização em Preparação Física e Esportiva da EEEFTO da UFMG.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo foi realizado com base em uma revisão bibliográfica com levantamento de pesquisas em portais de periódicos (Portal Capes, PubMed e Google Acadêmico), utilizando buscas com as palavras-chaves “periodização diária, treinamento de força, força máxima, periodização mensal, periodização linear”. Os artigos foram selecionados com critérios de inclusão como: busca de periódicos de língua inglesa, qualificadas pela CAPES em A1 ou A2, com amostra de fonte da população masculina, idade entre 18-30 anos, treinados (mínimo quatro semanas) e não treinados. O objeto dos estudos encontrados foi o treinamento crônico utilizando variações na intensidade e volume com o objetivo de desenvolver a força máxima.

Período de buscas: 3/3/16 à 25/5/16

Artigos encontrados: 20

Artigos descartados: 11

Artigos dentro do critério utilizados: 9

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### 3.1 Indivíduos Treinados

Baker *et al.* (1994) compararam os efeitos do PTVM e PTVD no desenvolvimento da força máxima em indivíduos treinados. 22 indivíduos foram submetidos ao teste de 1RM no supino e agachamento e a amostra foi dividida em dois grupos, um (n=8) treinou por 3 vezes na semana pelo PTVM e outro (n=5) treinou pelo mesmo período pelo PTVD, sendo o grupo controle (n=9) submetido ao PTNV com o volume e intensidade equalizados em todos os grupos. Os resultados apontaram que nos protocolos sugeridos, não houve diferenças significativas na comparação do desempenho da força máxima ao final de 12 semanas. Miranda *et al.* (2012) compararam os efeitos do PTVM e PTVD no desenvolvimento da força máxima dinâmica homens treinados. Os indivíduos foram testados no início e após 12 semanas para cargas de 1RM e 8RM no leg press e supino. O treinamento foi dividido em sessões alternadas em A: (peito, ombro e tríceps) e B: (perna, costas e bíceps). O treinamento de 12 semanas foi aplicado apenas para os exercícios testados, sendo os demais exercícios realizados em séries de 6-8RM. Ambos os grupos apresentaram aumento significativo nas cargas de 1RM no leg press e supino, mas não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos no desempenho da força máxima. Ao avaliar 40 indivíduos com mínimo de 1 ano de experiência em TF, Prestes *et al.* (2009) encontraram diferenças significativas no desempenho de supino, leg press 45° e rosca direta em PTVD comparado a PTVM. Hoffman *et al.* (2003) encontraram diferença significativa

no desempenho de força em atletas de futebol americano durante a temporada utilizando PTVM, assim como Painter *et al.* (2012) que também encontraram resultados favoráveis a PTVM em relação a PTVD em atletas de atletismo. Rhea *et al.* (2002) compararam o desempenho de força máxima (1RM) em dois grupos de indivíduos treinados em PTVD (n=10) e PTVM (n=10) no supino e agachamento. O treinamento foi aplicado 3 vezes por semana sendo que o grupo de PTVM treinou em séries de 8RM durante as semanas 1-4, 6RM durante as semanas 4-8 e 4RM durante as semanas 9-12. O grupo de PTVD alternou os treinos em segunda-feira (8RM), quarta-feira (6RM) e sexta-feira (4RM). Os resultados obtidos após 12 semanas encontraram um desempenho significativamente maior a favor de PTVD no desempenho de força máxima no supino e Leg Press.

### 3,2 Não treinados

Em relação a indivíduos não treinados, Simão *et al.*, (2012) avaliaram a força (1RM) de 30 indivíduos não treinados após PTVD e PTVM. Os indivíduos foram separados em 3 grupos: PTVD (n=11), PTVM (n=10) e grupo controle (n=9). Foram avaliados o 1RM do supino, tríceps e rosca direta. O grupo que treinou em PTVD variou quinzenalmente o volume e a intensidade durante a semana 1-6 e diariamente durante as semanas 7-12. Já o grupo de PTVM variou o volume e a intensidade do treinamento a cada 4 semanas. O grupo controle não participou de nenhum TF. Após 12 semanas os grupos avaliados demonstraram significativo desempenho de força máxima em todos os exercícios (com exceção do supino no PTVM). O 1RM do grupo de PTVD foi significativamente maior do que do grupo de PTVM no supino e rosca direta. Sendo assim, PTVM e PTVD foram eficazes no desempenho de força máxima, porém, PTVD levou a maiores desempenhos de 1RM do que PTVM em um protocolo de 12 semanas. Franchini *et al.*, (2014) encontrou resultados significativos em ambos os grupos de PTVD e PTVM, que utilizou atletas de judô. Apel *et al.*, (2011) avaliou 42 homens não treinados divididos em três grupos: PTVM (n=14), PTVD (n=14) e grupo controle (n=14) com nível de

esforço equiparados em 10RM de agachamento e supino durante 12 semanas. Os resultados mostraram significativa melhoria no desempenho de força máxima em ambos os grupos de PTVD e PTVM até a semana 12. Após este período o grupo de PTVM obteve melhores resultados no desempenho de força do que o grupo de PTVD.

#### **4 CONCLUSÃO**

Existe uma falta de homogeneidade nos resultados encontrados ao revisar os artigos da temática. Alguns autores já haviam destacado a carência de artigos com um maior rigor metodológico na comparação dos protocolos. As diferenças nas variações das manipulações de volume e intensidade podem ter influenciado na falta de homogeneidade dos resultados encontrados. Supostamente, mudanças mais frequentes em estímulos de treinamento, por colocarem maior tensão sobre os componentes neurológicos, exigem presumivelmente novas adaptações deste sistema, e assim, possivelmente maiores desempenhos em força máxima a partir da utilização do PTVD, em indivíduos treinados, por já estarem adaptados ao TF. Já em indivíduos não treinados, as adaptações ao PTVM e PTVD se mostraram similarmente eficazes, supostamente por que os indivíduos não estavam sendo submetidos a nenhum TF, sendo assim, as adaptações a novos estímulos seriam presumivelmente a razão de uma melhoria de desempenho de forma homogênea entre PTVD e PTVM. Dessa forma, entende-se que são necessárias mais pesquisas com o objetivo de comparar estes protocolos em relação à força máxima nestas populações, para uma melhor conclusão.

## REFERÊNCIAS

ACSM (American College of Sports Medicine). Position stand on progression models in resistance training for health adults. **Med Sci Sports Exerc**, v.41, n.4, p. 687-708, 2009.

APEL, JM. *et al* . A comparison of traditional and weekly undulating periodized strength training programs with total volume and intensity equated. **J Strength Cond Res** v.25, p.694–703, 2011.

BAKER, D. *et al*. Periodization: The effect on strenght of manipulating volume and intensity. **J. Strenght Cond Res** 1994.

BUFORD, T.W., S.J. Rossi, D.B. Smith, and A.J. Warren. A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. **J. Strength Cond Res** v.21, n.4, p.1245–1250, 2007.

CORMIE, P. *et al*. Developing maximal neuromuscular Power. **Sports Medicine** 2011.

DE LIMA, C. *et al*. Linear and daily undulating resistance training periodizations have differential beneficial effects in young sedentary women. **Int J Sports Med**, v. 33, n.9, p. 723-7, 2012.

DUCHATEAU, J. *et al*. Training adaptations in the behavior of human motor units. **J Appl Physiol**, v. 101, p. 1766-1775, 2006.

ENOKA, M. Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system. **J. Appl. Physiol.** v.81, n.6, p.2339–2346, 1996.

FONSECA, R. *et al*. Changes in exercises are more effective than in loading schemes to improve muscle strength. **J Strength Cond Res**, [aceito para publicação], 2015.

FRANCHINI, E. *et al.* Influence of linear and undulating strength periodization on physical fitness, physiological and performance responses to simulate judo matches. **J Strength Cond Res** 2014.

HARRIES, S. *et al.* Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. **J Strength Cond Res**, v.29, n.4, p. 1113-25, 2015.

HOFFMAN, JR. *et al.* Comparison between linear and nonlinear in-season training programs in freshman football players. **J Strength Cond Res** v.17, p.561–565, 2003.

KOK, L. *et al.* Enhancing muscular qualities in untrained women: linear versus undulating periodization. **Med. Sci. Sports Exerc**, v. 41, n. 9, p. 1797–1807, 2009.

KRAEMER, W.J *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.34, n.2, p.364-80, 2002.

KRAEMER, W. *et al.* Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players. **Med. Sci. Sports Exerc**, v. 35, n.1, p.157-168, 2003.

MIRANDA, F. *et al.* Effects of linear vs. daily undulatory periodized resistance training on maximal and submaximal strength gains. **J Strength Cond Res**, v. 25, n.7, p. 1824–1830, 2011.

PAINTER, K. *et al.* Strength gains: Block versus daily undulating periodization weight training among track and field athletes. **Int J Sports Physiol Perform**, n. 7, p. 161–169, 2012.

PRESTES, J, *et al.* Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. **J Strength Cond Res** v.23, n.9, p.2437–2442, 2009.

RATAMESS, N. *et al.* Progression models in resistance training for health adults. **Med Sci Sports Exerc**, v.41, n.3, p. 687-708, 2009.

ROONESTAD, B. *et al.* Strength training improves performance and pedaling characteristics in elite cyclists. **Scan J Med Sci Sports**, v. 25, p. 89-99, 2015.

SCHMIDTBLEICHER, D. Training of power events. In: KOMI (Ed.) **Strength and power in sport**. Oxford: 1 ed. Blackwell Siences, 1992.

SCHUENKE, M. *et al.* Early-phase muscular adaptation in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens. **Eur J Appl Physiol**, v.112, p. 3585-95, 2012.

SIMÃO, R. *et al.* Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: hypertrophic and strength effects. **J Strength Cond Res**, v.26, n.5, p. 1389-1395, 2012.

SOUZA, E. *et al.* J. Early Adaptations to six weeks of non-periodized and periodized strength. **J Sports Sci Med**, v.13, p. 604-09, 2014.



## ANEXO

Estudo	Treinados	
	Resultado da comparação entre protocolos	
	PTVM	PTVD
Baker <i>et al.</i> , (1994)	Não houve diferenças	Não houve diferenças
Miranda <i>et al.</i> (2012)	Não houve diferenças	Não houve diferenças
Prestes <i>et al.</i> , (2009)		Melhor desempenho no Supino Leg 45º e rosca direta
Hoffman <i>et al.</i> ,(2003)	Melhores desempenhos em 1RM de agachamento.	
Painter <i>et al.</i> , (2012)	Melhores desempenhos em 1RM de agachamento.	
Rhea <i>et al.</i> , (2002)		Melhor desempenho no Supino e agachamento
	Não treinados	
Simão <i>et al.</i> , (2012)		1RM supino, bíceps e rosca direta
Franchini <i>et al.</i> , (2014)	Não houve diferenças	
Apel <i>et al.</i> , (2011)	Melhores resultados após 12 semanas	