

**EFEITOS DA PERIODIZAÇÃO LINEAR VERSUS ONDULATÓRIA DIÁRIA  
NO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A FLEXIBILIDADE**

Cássio Zacarias Lopes de Lima<sup>1</sup>, Eladio Nascimento Borges<sup>1</sup>  
Eliane Aragão da Silva<sup>1</sup>, Sérgio Eduardo Nassar<sup>1</sup>  
Euzébio de Oliveira<sup>1</sup>, Déborah de Araújo Farias<sup>2</sup>

**RESUMO**

O treinamento de força (TF) tem sido um dos exercícios mais implementados, afim de desenvolver aptidão física e o condicionamento atlético. Vários métodos têm sido aplicados no TF, afim de maximizar os resultados, principalmente os relacionados a manifestação da força, resistência muscular localizada, hipertrofia muscular e potência. A periodização é a manipulação planejada no volume e intensidade do treinamento. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar os efeitos dos modelos de periodização linear (PL) e periodização ondulatória diária (POD) no treinamento de força (TF) sobre a flexibilidade por um período de 24 semanas. Foram avaliados 13 participantes de ambos os sexos sendo divididos de forma randômica em grupo PL ou grupo POD. Os participantes foram testados no período pré-treinamento e nas semanas 8, 16 e 24 (pós) no teste de sentar e alcançar. Ao final o estudo observou-se que ambos os grupos não apresentaram ganhos significativos de flexibilidade. Estes achados demonstram que o TF, de forma isolada, não apresenta aumento considerável de flexibilidade no decorrer de 24 semanas, porém a POD pode elicitar resultados superiores nos ganhos de flexibilidade se comparada à PL.

**Palavras-chave:** Força Muscular. Amplitude de Movimento Articular. Exercício.

1-Faculdade de Educação Física,  
Universidade Federal do Pará (UFPA),  
Campus Castanhal, Castanhal-PA, Brasil.  
2-Universidade Federal do Pará (UFPA),  
Campus Castanhal, Castanhal-PA, Brasil.

**ABSTRACT**

Effects of linear periodization versus daily undulating periodization of resistance training on flexibility

The resistance training (RT) has been one of the most implemented exercises in order to develop physical fitness and athletic conditioning. Most of the models have been used in RT in order to obtain optimized results, especially those related to the manifestation of strength, localized muscular endurance, muscle hypertrophy and power. Periodization is a planned manipulation of the volume and intensity of training. Therefore, The aim of this study was to compare the effects of linear periodization (LP) and daily undulating periodization (DUP) models of resistance training (RT) on flexibility for a period of 24 weeks. Thirteen participants of both genders were evaluated being randomly assigned into LP or DUP group. Participants were tested in the pre-training period and at weeks 8, 16 and 24 (post-test) in the sit-and-reach test. At the end of the study it was observed that both groups did not present significant gains of flexibility. These findings demonstrate that RT, alone, does not present a considerable increase of flexibility over the course of 24 weeks. However, DUP can elicit higher results in flexibility gains compared to PL.

**Key words:** Muscle Strength. Range of Motion. Exercise.

E-mails dos autores:  
cassiolima3ef@gmail.com  
eladio.nb@gmail.com  
eliaragao19@gmail.com  
prof.sergionassar@gmail.com  
euzebio21@yahoo.com.br  
dafarias18@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) tem sido um dos exercícios mais implementados, afim de desenvolver aptidão física e o condicionamento atlético (Fleck e Kraemer, 2014).

Vários métodos têm sido aplicados no TF, afim de maximizar os resultados, principalmente os relacionados a manifestação da força, resistência muscular localizada, hipertrofia muscular e potência (Naclerio e colaboradores, 2013).

As variáveis metodológicas como volume, intensidade, ordem dos exercícios, cadência e frequência, manuseadas de diferentes formas, são responsáveis pelas diferenças destes métodos (Simão e colaboradores, 2012).

Com isso, a variação destes programas acaba proporcionando estímulos e resultados distintos ao praticante (Carregaro e colaboradores, 2013; Tillin e colaboradores, 2012).

Periodização é a manipulação planejada no volume e intensidade do treinamento. Além das variáveis supracitadas, outras variáveis também são importantes como, ordem dos exercícios e intervalo de recuperação (Fleck e Kraemer, 2014).

Os diferentes tipos de periodizações, introduzem fases cíclicas e períodos de tempo variados, com distintos programas de treinamento, com o objetivo de melhorar os efeitos do treinamento (Deweese e colaboradores, 2015).

Dois modelos de periodização mais conhecidos na literatura são, periodização linear (LP) e periodização ondulatória diária (POD) (Ahmadizad e colaboradores, 2014, Simão e colaboradores, 2012).

O modelo de PL é caracterizado por pouca variação no volume e intensidade por um período prolongado de tempo, começando com um volume de treinamento alto e intensidade baixa, havendo a inversão dessas variáveis (diminuindo o volume e aumentando a intensidade) com o passar dos mesociclos definidos (Simão e colaboradores, 2012).

Já o modelo POD tem um maior incremento de mudanças dessas variáveis metodológicas a cada dia de treinamento, criando assim maior variação no estímulo do treinamento, capaz de produzir maior

adaptação fisiológica ao indivíduo (Bradley-Popovich e colaboradores, 2001).

Sabe-se que o TF tem o intuito de otimizar as diferentes manifestações da força, e para além disso, o *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2009) preconiza que o TF pode ser utilizado também para melhoria do desempenho atlético e saúde.

Desta forma, o TF tem papel muito mais abrangente, podendo desenvolver outras capacidades físicas importantes para a saúde, como capacidade funcional, capacidade aeróbia, flexibilidade, dentre outras. Pode-se observar na literatura estudos que buscaram avaliar os efeitos de diferentes modelos de periodização sobre a força muscular (Barjaste e Mirzaei, 2017; Colquhoun e colaboradores, 2017; Williams e colaboradores, 2017) contudo, que seja do nosso conhecimento, poucos estudos buscaram analisar os efeitos de diferentes modelos de periodização no treinamento de força sobre a flexibilidade, utilizando períodos de tempo superiores a 12 semanas de treinamento (Leite e colaboradores, 2015; Moraes e colaboradores, 2013).

Moraes e colaboradores (2013) compararam dois modelos de periodização no TF, sendo modelo não periodizado versus periodização ondulatória diária (POD), para avaliar força, potência e flexibilidade.

Participaram deste estudo 38 adolescentes, sendo divididos em três grupos: grupo controle (GC), grupo não periodizado e grupo de POD, no qual, participaram de um treinamento de força com duração de 12 semanas. Os autores observaram maior eficiência da POD para o desenvolvimento de flexibilidade, apresentando um aumento de 22,3% se comparada ao GC, já o modelo não periodizado teve um aumento de 16% comparado ao GC.

Leite e colaboradores (2015) analisaram os ganhos de força e flexibilidade após 12 semanas de TF e flexibilidade de forma isolada ou combinados. Participaram do estudo 28 mulheres treinadas, sendo divididas em 4 grupos de forma aleatória, com metodologias de treinamento diferentes: treinamento de força (TF), flexibilidade (FLEX), (TF + FLEX), (FLEX + TF), todos os grupos apresentaram pequenos efeitos sobre a flexibilidade, pois não houve resultados significativos.

Dessa forma, observa-se uma lacuna na literatura referente à periodização do treinamento de força sobre a flexibilidade.

Ressalta-se ainda a importância de ter o conhecimento sobre a aplicabilidade dos diferentes modelos de periodização no TF, de forma crônica, afim de observar o progresso da aptidão física.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de dois modelos de periodização (PL e POD) no treinamento de força sobre a flexibilidade por um período de 24 semanas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por 13 participantes (adultos jovens: mínimo 20 e máximo 45 anos) de ambos os gêneros (seis homens e oito mulheres) com os seguintes critérios de exclusão: possuir limitação funcional para a realização dos exercícios propostos; possuir qualquer condição médica que impeça a realização das condições experimentais.

Como critérios de inclusão foram adotados: ser aluno regularmente matriculado na Universidade Federal do Pará (UFPA). Durante a primeira visita ao laboratório foi feita uma explanação do procedimento experimental e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Instituição. O projeto foi submetido ao comitê de ética em Pesquisa sob o protocolo CAAE 70890717.3.0000.0018, conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos.

Os participantes da coleta foram divididos em dois grupos sendo: grupo periodização linear (PL) ( $n = 7$ ;  $59,71 \pm 4,57\text{kg}$ ;  $1,66 \pm 0,05\text{m}$ ) e grupo periodização ondulatória diária (POD) ( $n = 6$ ;  $65,16 \pm 9,62\text{kg}$ ;  $1,69 \pm 0,13\text{m}$ ).

A sequência de entrada dos participantes nos diferentes modelos de periodização (PL e POD) foi determinada randomicamente. Foi realizada uma visita ao laboratório antes do início das 24 semanas de treinamento.

Durante a primeira visita foram mensuradas a massa corporal (kg) e a estatura (m), bem como foram aplicados os testes de flexibilidade.

A cada oito semanas esse teste foi reaplicado para avaliar a flexibilidade dos indivíduos participantes. Desta forma, a avaliação foi realizada antes do início das sessões de treinamento (pré), na semana 8, na semana 16, e ao final das 24 semanas (pós), totalizando assim 4 avaliações no decorrer das 24 semanas.

Foram mensuradas a estatura e massa corporal. A mensuração da massa corporal (kg) foi realizada em uma balança digital de marca *Toledo* 2096 PP (São Bernardo do Campo-SP, Brasil) enquanto a altura (cm) foi realizada em um estadiômetro da marca *Wiso* (Florianópolis-SC, Brasil). Estas variáveis foram medidas apenas no período pré-experimental para caracterização do grupo.

O teste utilizado para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais foi o de Sentar e Alcançar proposto originalmente por Wells e Dillon (1952), seguindo a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física do *Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF)*.

O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26°cm coincide com o ponto de apoio dos pés. O avaliado deverá retirar o calçado e na posição sentada encostar os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas deverá executar a flexão do tronco à frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca. Os sujeitos foram submetidos a uma única sessão de avaliação.

Após o intervalo de 48 horas do teste de flexibilidade foi dado início às sessões de treinamento. Cada participante realizou quatro sessões semanais de treinamento, totalizando 96 sessões no decorrer das 24 semanas. Foram realizadas quatro sessões semanais, sendo que o treinamento foi parcelado, sendo uma prescrição de treinamento para membros superiores (MMSS) e uma prescrição de treinamento para membros inferiores (MMII). As sessões de treinamento tiveram uma duração máxima de 50 minutos.

As sessões de treinamento estão descritas na tabela 1.

**Tabela 1** - Descrição das sessões de treinamento para periodização linear e ondulatória diária.

Periodização linear					
Semanas	Segunda-Feira Parcelamento A (MMSS)	Terça-feira Parcelamento B (MMII)	Quarta- feira	Quinta-feira Parcelamento A (MMSS)	Sexta-feira Parcelamento B (MMII)
PRÉ			TESTES		
1 <sup>a</sup> a 7 <sup>a</sup>	3 x 12–15RM		Descanso	3 x 12–15RM	
8 <sup>a</sup>	Testes				
9 <sup>a</sup> a 15 <sup>a</sup>	4 x 4–5RM		Descanso	4 x 4–5RM	
16 <sup>a</sup>	Testes				
17 <sup>a</sup> a 23 <sup>a</sup>	3 x 8–10RM		Descanso	3 x 8–10RM	
24 <sup>a</sup>	Testes				
Periodização ondulatória diária					
1 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> , 7 <sup>a</sup> , 11 <sup>a</sup> , 14 <sup>a</sup> , 18 <sup>a</sup> , 21 <sup>a</sup>	3 x 12–15RM		Descanso	3 x 8–10RM	
2 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> , 9 <sup>a</sup> , 12 <sup>a</sup> , 15 <sup>a</sup> , 19 <sup>a</sup> , 22 <sup>a</sup>	4 x 4–5RM		Descanso	3 x 12–15RM	
3 <sup>a</sup> , 6 <sup>a</sup> , 10 <sup>a</sup> , 13 <sup>a</sup> , 17 <sup>a</sup> , 20 <sup>a</sup> , 23 <sup>a</sup>	3 x 8–10RM		Descanso	4 x 4–5RM	
PRÉ, 8 <sup>a</sup> , 16 <sup>a</sup> , 24 <sup>a</sup>	Testes				

Os exercícios escolhidos foram designados como estruturais ou multiarticulares, pois requerem coordenação neural entre os músculos e promovem o uso coordenado de movimentos multiarticulares e de múltiplos grupos musculares e exercícios monoarticulares para pequenos grupos musculares (Fleck e Kraemer, 2014).

O protocolo de treino foi dividido em parcelamento A (supino reto, voador, tríceps na polia, tração frente, remada sentado e rosca bíceps) e parcelamento B (mesa flexora, agachamento no *smith machine*, *leg press* 45°, flexão plantar no aparelho e abdominal) seguindo essa ordem de exercícios respectivamente.

A duração do intervalo de recuperação (IR) entre séries e exercícios foi utilizado de acordo com a recomendação do *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2009), sendo para RML um minuto entre séries e exercícios, para hipertrofia muscular 90 segundos, e para força muscular foi dado um IR de dois minutos. A cadência do movimento para RML foi de um segundo de ação concêntrica e um segundo de excêntrica; para hipertrofia dois segundos de ação concêntrica e dois segundos de excêntrica e para força dois segundos de ação concêntrica e quatro segundos de ação excêntrica.

Foram realizadas quatro sessões semanais, sendo uma prescrição de treinamento para membros superiores (MMSS) e uma prescrição de treinamento para membros inferiores (MMII). Os tipos de ações musculares aplicadas para o estudo foram ações concêntricas e excêntricas, partindo de um aspecto importante para cada tipo de ação que é a especificidade da força onde os

maiores ganhos de força serão atingidos caso o treinamento ou o teste sejam realizados utilizando o mesmo tipo de ação muscular (Fleck e Kraemer, 2014).

### Estatística

Os valores foram expressos em média e desvio padrão. A análise da normalidade foi feita a partir do teste de *Shapiro-Wilk*. Foi constatada a normalidade das variáveis ( $p > 0,05$ ). Uma ANOVA (*two-way*) de medidas repetidas foi aplicada para analisar as diferenças entre os diferentes momentos de testes (PRÉ, semana 8, semana 16 e PÓS) nos diferentes modelos de periodização. O valor alfa utilizado para todas as etapas de análises experimentais foi de  $p \leq 0,05$ .

O tamanho do efeito ( $d$ ) foi utilizado para avaliar a diferença entre os diferentes modelos de periodização, onde  $0,2 < d < 0,5$  apresenta um tamanho do efeito pequeno,  $0,5 < d < 0,8$  médio e  $0,8 < d$  um tamanho do efeito grande (Cohen, 1988). A versão 22.0 do SPSS software for Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) foi aplicada em todas as análises estatísticas.

### RESULTADOS

O teste de sentar e alcançar ( $F = 1,462$ ;  $\text{Eta}^2 = 0,117$ ;  $p = 0,242$ ) não apresentou diferenças significativas entre os diferentes momentos de testes tanto no grupo que realizou periodização linear como no grupo que realizou periodização ondulatória diária como descrito na tabela 2.

O grupo PL apresentou uma diminuição da semana pré, em relação ao

teste da oitava semana ( $31,28 \pm 6,73$  para  $30,64 \pm 5,22$ ;  $p = 1,000$ ) e PÓS ( $31,28 \pm 6,73$  para  $29,32 \pm 6,92$ ;  $p = 0,991$ ) respectivamente. A avaliação que ocorreu na 16ª semana, apresentou aumento em comparação com o teste pré (0,07cm) e com a semana 8 (0,71cm), ambos sem diferença significativa.

O estudo também mostrou que, o grupo POD apresentou aumento desde a semana pré, até a última avaliação feita, com valores de 2,42cm do pré para o segundo teste ( $p = 0,348$ ), de 1,17cm da semana 8 para a semana 16 ( $p = 1,000$ ) e de 0,25cm da semana 16 para o teste pós ( $p = 1,000$ ), não sendo estes resultados significativo.

As diferenças entre os modelos de periodização foram apresentadas através do tamanho do efeito como apresentado na tabela 3.

O momento no qual as duas periodizações obtiveram maior índice de diferença foram nos períodos pré e pós, em que o tamanho do efeito ( $d$ ) foi de 0,39 e  $-0,3$  respectivamente, considerado pequeno na análise estatística.

As avaliações que ocorreram na 8ª e 16ª semana não apresentaram tamanho do efeito relevante quando comparadas.

**Tabela 2** - Média e desvio padrão intra-grupos dos momentos de testes para os grupos periodização linear e ondulatória diária.

Momentos	PL	POD
Pré	$31,28 \pm 6,73$	$28,16 \pm 8,95$
Semana 8	$30,64 \pm 5,22$	$30,58 \pm 9,59$
Semana 16	$31,35 \pm 6,70$	$31,75 \pm 11,27$
Pós	$29,32 \pm 6,92$	$32,00 \pm 10,20$

**Legenda:** PL: periodização Linear; POD: periodização ondulatória diária.

**Tabela 3** - Tamanho do Efeito entre os modelos de periodização.

Momentos	PL - POD
Pré	Pequeno (0,39)
Semana 8	0
Semana 16	0
Pós	Pequeno (-0,3)

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de dois modelos de periodização (linear e ondulatória diária) no treinamento de força sobre a flexibilidade em indivíduos saudáveis, durante 24 semanas de treinamento. Os resultados mostraram que ambas as periodizações não apresentaram ganhos significativos intra-grupos sobre a flexibilidade no decorrer dos quatro momentos de teste, sendo ainda observado também um tamanho do efeito pequeno da PL com relação à POD no período pré treinamento e um tamanho do efeito pequeno da POD com relação à PL no período pós treinamento.

O presente estudo não observou diferença significativa em nenhum dos dois modelos de periodização (PL e POD), constatando que 24 semanas de TF não irão influenciar nessa capacidade física. Os resultados mostraram pequenas variações intra-grupos, para o grupo PL, sendo que na

semana 8 e no teste PÓS houve diminuição em relação ao teste PRÉ.

No entanto a semana 16 apresentou aumento em reação ao teste PRÉ, porém em todos os momentos não houve diferença significativa. Já no grupo POD, foram observadas progressões nos valores do teste de sentar e alcançar, porém, sem diferenças significativas.

Fleck e Kraemer (2014) afirmam que desenvolvimento de flexibilidade em um programa de treinamento de força ocorre, pois, os exercícios estimulam a amplitude máxima das articulações, o que em conjunto, com o aumento do tecido conjuntivo que acompanha a hipertrofia muscular, proporciona este benefício.

Porém, essa afirmação contrasta com o presente estudo, tendo em vista que o grupo que realizou PL apresentou um decréscimo de flexibilidade após 24 semanas de treinamento e o grupo POD apresentou pouco aumento da flexibilidade, porém sem diferenças significativas.

Alguns estudos que avaliaram o efeito de diferentes programas de TF sobre a flexibilidade, observaram melhorias no decorrer do treinamento como o estudo de Simão e colaboradores, (2011) que analisaram os ganhos de força e flexibilidade após treinamentos isolados ou combinados de treinamento de força (TF) e flexibilidade (FLEX).

O estudo teve duração de 16 semanas, onde participaram 80 mulheres destreinadas, que foram divididas em 4 grupos. Os grupos realizaram treinamentos diferentes sendo: Treinamento de força (TF), treinamento de flexibilidade (FLEX), (TF+FLEX) e grupo controle (GC). Todos esses grupos apresentaram ganhos significativos na flexibilidade em relação ao GC.

Leite e colaboradores (2017) investigaram os efeitos de três diferentes series de TF durante 6 meses, sobre a flexibilidade em 47 homens jovens, no qual foram divididos em três grupos de treinamento (G1S) executou uma serie, (G3S) executou 3 series e (G5S) executou 5 series e um grupo controle (GC). Os resultados mostraram diferenças significativas entre os testes pré e pós treinamento, para todos os grupos, porém apenas o (G5S) apresentou resultado significativo em relação ao GC ( $31,04 \pm 5,94$  cm vs.  $23,56 \pm 6,76$ ). Os estudos supracitados contrastam com os achados do presente estudo, tendo em vista que não foram observadas melhorias na flexibilidade após 24 semanas de TF.

Vale, porém, ressaltar que que ambos os estudos não fizeram comparações entre diferentes modelos de periodização. Uma outra explicação para tal acontecimento é que os estudos de Simão e colaboradores (2011) e Leite e colaboradores (2015) utilizaram em suas metodologias, treinamento de flexibilidade combinados com TF, e o estudo de Moraes e colaboradores (2013) utilizaram alongamentos antes do teste de flexibilidade, métodos estes que não foram utilizados no presente estudo. De acordo com Fleck e Kraemer (2014), o TF acompanhado de um treinamento de flexibilidade é fundamental para manutenção e desenvolvimento desta capacidade.

A PL e POD tiveram resultados relevantes na análise inter-grupos, o momento pré foi onde o tamanho do efeito ( $d$ )

apresentou maior valor da PL em relação a POD. Nas semanas 8 e 16, o tamanho do efeito foi trivial, e quando comparadas as periodizações no período PÓS, foi observado um tamanho do efeito pequeno.

A grande diferença do presente estudo é o tempo de duração de 24 semanas de um programa de TF periodizado analisando flexibilidade, pois parte dos estudos que analisam periodização, utilizam um período de 12 semanas (Lima e colaboradores, 2012; Miranda e colaboradores, 2011; Souza e colaboradores, 2018).

Moraes e colaboradores (2013) avaliaram os ganhos de força, potência e flexibilidade em 38 adolescentes não treinados, após 12 semanas de um TF comparando dois modelos de periodização (modelo não periodizado versus POD). Os achados dos autores diferiram do presente estudo, pois em nenhum dos momentos, os grupos POD e modelo não periodizado apresentaram diferenças significativas entre eles. Em contrapartida, no presente estudo, ao final das 24 semanas o grupo POD apresentou tamanho efeito pequeno quando comparada ao grupo PL.

O presente estudo apresentou algumas limitações, como baixo número de participantes, volume de treinamento que não foi equacionado para os dois modelos de periodização, e também a não utilização de um grupo controle (GC), na qual poder-se-iam utilizar comparações de ambas as periodizações, em relação ao grupo que não realizou nenhum tipo de treinamento.

## CONCLUSÃO

Portanto, o presente estudo mostra que a periodização ondulatória diária e periodização linear no treinamento força, sobre o ganho de flexibilidade não apresentaram resultados significativos, porém a POD pode eliciar resultados ou superiores nos ganhos de flexibilidade se comparada a PL.

Vale ressaltar que os diferentes resultados observados nos dois modelos de periodização, é favorecido pela maneira com a qual as variáveis metodológicas, volume e intensidade, são manipuladas de acordo com seus mesociclos.

Faz-se necessário ainda, um maior número de estudos comparando diferentes modelos de periodização, podendo também

investigar o incremento de exercícios de flexibilidade em conjunto com programas de TF, buscando avaliar se os mesmos proporcionam ganhos significativos de flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 41. Num. 3. 2009. P. 687-708.
- 2-Ahmadizad, S.; Ghorbani, S.; Ghasemikaram, M.; Bahmanzadeh, M. Effects of short-term nonperiodized, linear periodized and daily undulating periodized resistance training on plasma adiponectin, leptin and insulin resistance. *Clinical Biochemistry*. Vol. 47. Num. 6. 2014. p. 417-422.
- 3-Barjaste, A.; Mirzae, B. The periodization of resistance training in soccer players: changes in maximal strength, lower extremity power, body composition, and muscle volume. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2017.
- 4-Bradley-Popovich, G.E.; Haff, G. Non-linear versus linear periodization models point. *Strength and conditioning Journal*. Vol. 23. Num. 1. 2001. p. 42-44.
- 5-Carregaro, R.; Cunha, R.; Oliveira, C.G.; Brown, L.E.; Bottaro, M. Muscle fatigue and metabolic responses following three different antagonist pre-load resistance exercises. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. Vol. 23. Num. 5. 2013. p. 1090-1096.
- 6-Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). 1988. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 7-Colquhoun, R.J.; Gai, C.M.; Walters, J.; Brannon, A.R.; Kilpatrick, M.W.; D'agostino, D.P.; Campbell, W.I. Comparison of Powerlifting Performance in Trained Men Using Traditional and Flexible Daily Undulating Periodization. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 31. Num. 2 p 283-291, 2017.
- 8-DeWeese, B.H.; Hornsby, G.; Stone, M.; Stone, M.H. The training process: Planning for strength-power training in track and field. Part 2: Practical and applied aspects. *Journal of Sport and Health Science*. Vol. 4. Num. 4. 2015. p. 318-324.
- 9-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. 4ª edição. ArtMed. 2014.
- 10-Leite, T.; Costa, P.; Leite, R.; Novaes, J.; Fleck, S.; Simão, R. Effects of different number of sets of resistance training on flexibility. *International journal of exercise science*. Vol. 10. Num. 3. 2017. p. 354-364.
- 11-Leite, T.; Teixeira, A.; Saveedra, F.; Leite, R.; Rhea, M.; Simão, R. Influence of strength and flexibility training, combined or isolated, on strength and flexibility gains. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 29. Num. 4. 2015. p. 1083-1088.
- 12-Lima, C.; Boullosa, D.; Frollini, A.; Donato, F.; Leite, R.; Gonelli, P.; Montebello, M.; Prestes, J.; Cesar M. Linear and daily undulating resistance training periodizations have differential beneficial effects in young sedentary women. *Sports medicine*. Vol. 33. Num. 9. 2012. p. 723-727.
- 13-Moraes, E.; Fleck, S.; Dias, M.; Simão, R. Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 12. 2013. p. 3310-3321.
- 14-Miranda, F.; Simão, R.; Rhea, M.; Bunker, D.; Prestes, J.; Leite, R.; Miranda, H.; Salles, B.; Novaes, J. Effects on linear vs. daily undulatory periodized resistance training on maximal and submaximal strength gains. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 25. Num. 7. 2011. p.1824-1830.
- 15-Naclerio, F.; Faigenbaum, A.D.; Larumbazabala, E.; Perez-bibao, T.; Kang, J.; Ratamess, N.A.; Triplett, N.T. Effects of different resistance training volumes on strength and power in team sport athletes. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 27. Num. 7. 2013. p. 1832-1840.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

16-Simão, R.; Salles, B.F.; Figueiredo, T.; Dias, I.; Willardson, J.M. Exercise order in resistance training. *Sports medicine*. Vol. 42. Num. 3. 2012. p. 251-265.

17-Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, E.; Rhea, M.; Reis V. the influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 25. Num. 5. 2011. p.1333-1338.

18-Souza, E.; Tricoli, V.; Rauch, J.; Alvarez, M.; Laurentino, G.; Aihara, A.; Cardoso, F.; Roschel, H.; Ugrinowitsch, C. Different patterns in muscular strength and adaptation in untrained individuals undergoing non-periodized strength regimes. *Journal of strength and conditioning research*. 2018.

19-Tillin, N.A.; Pain, M.T.; Folland, J.P. Short-term training for explosive strength causes neural and mechanical adaptations. *Experimental physiology*. Vol. 97. Num. 5. 2012. p. 630-641.

20-Wells, K.F.; Dillon, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington. Vol. 23. p. 115-118. 1952.

21-Williams, T.D.; Toluoso, D.V.; Fedewa, M.V.; Esco, M.R. Comparison of periodized and non-periodized resistance training on maximal strength: a meta-analysis. *Sports medicine*. Vol. 47. Num. 10. 2017. p. 2083-2100.

Recebido para publicação 22/03/2018

Aceito em 06/08/2018