

**EFEITOS DA PERIODIZAÇÃO LINEAR VERSUS PERIODIZAÇÃO ONDULATÓRIA SEMANAL
 SOBRE A POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES**

Carlos Eduardo Galeno Benevides^{1,2}, Rodolfo Raiol², Cássio Zacarias Lopes de Lima¹
 Sérgio Eduardo Nassar¹, Euzébio de Oliveira¹, Déborah de Araújo Farias¹

RESUMO

O Treinamento de força (TF) tornou-se uma das formas mais populares para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para melhoria de condicionamento de atletas. Resistência muscular localizada, hipertrofia, força e potência muscular são algumas das manifestações da força que podem ser aprimoradas com o TF. Este estudo teve como objetivo comparar os modelos de periodização linear (PL) e periodização ondulatória semanal (POS) sobre a potência de membros inferiores em adultos saudáveis de ambos os sexos durante um período de 24 semanas (96 sessões) de treinamento. O estudo foi um ensaio clínico randomizado não cego. A amostra contou com 13 sujeitos que foram divididos randomicamente em dois grupos: grupo PL (n=7) e grupo POS (n=6). Os participantes foram testados no período pré-treinamento e nas semanas 8, 16 e na semana 24 (pós-treinamento) nos testes de impulsão horizontal (IH) e sargent jump test (SJT). A análise de dados foi expressa em média e desvio padrão e o valor de alpha utilizado para todos os testes foi de $p \leq 0,05$. Os resultados mostraram que ambas as periodizações obtiveram aumentos significativos de potência de membros inferiores nos testes de IH e SJT, porém não houve diferença significativa entre os grupos. Contudo, o presente estudo mostra que um programa de treinamento de força realizado durante 24 semanas utilizando periodização linear ou periodização ondulatória semanal podem apresentar resultados satisfatórios para a melhoria da potência de membros inferiores.

Palavra-chave: Treinamento de força. Periodização. Potência.

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

2-Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Centro Universitário do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil.

ABSTRACT

Effects of linear periodization versus undulatory periodization weekly about power of lower limbs

Strength training (ST) has become one of the most popular ways to improve an individual's physical fitness and to improve athletic conditioning. Localized muscular resistance, hypertrophy, strength, and muscular power are some of the manifestations of the force that can be improved with ST. The aim of this study was to compare the linear periodization (LP) and weekly undulatory periodization (WUP) on lower limb potency in healthy adults of both sexes during a 24-week (96-session) training period. The study was a non-blind randomized clinical trial. The sample consisted of 13 subjects who were divided randomly into two groups: LP group (n=7) and WUP group (n=6). Participants were tested in the pre-training period and weeks 8, 16 and week 24 (post-training) on the horizontal impulse test (HI) and sargent jump test (SJT). The data analysis was expressed in mean and standard deviation and the alpha value used for all the tests was $p \leq 0.05$. The results showed that both periodization's obtained significant increases in lower limb potency in the HI and SJT tests, but there was no significant difference between the groups. However, the present study shows that a 24-week strength training program using linear periodization or weekly wave periodization may present satisfactory results for the improvement of lower limb power.

Key words: Strength training. Periodization. Power.

E-mails dos autores:

kadugaleno@hotmail.com

rodolforaiol@gmail.com

cassiolima3ef@gmail.com

prof.sergionassar@gmail.com

euzebio21@yahoo.com.br

dafarias18@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Treinamento de força (TF) tornou-se uma das formas mais populares para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para melhoria de condicionamento de atletas (Barbalho e colaboradores, 2018a).

Este treinamento tem sido utilizado para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura do corpo promova movimentos (ou tente mover) contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento (Kraemer e Fragala, 2006).

O TF bem elaborado é uma estratégia eficaz para o desenvolvimento da força e resistência muscular, aumentar nível de condicionamento, diminuir as chances de desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, aumentar o desempenho atlético e ajudar em reabilitações ortopédicas (Barbalho e colaboradores, 2017).

A manipulação das variáveis metodológicas é importante para o programa de TF e em longo prazo é denominada periodização (Heilbronn e colaboradores, 2020).

O posicionamento do American College of Sports Medicine (ACSM, 2009), conceitua periodização como processo sistemático de alterar uma ou mais variáveis do programa de treinamento ao longo do tempo para evitar platôs de adaptação do organismo dos estímulos impostos.

A periodização linear (PL) é caracterizada por um alto volume de treinamento nas fases iniciais do programa enquanto se mantém baixa intensidade, e ao longo da progressão do treinamento o volume diminui gradualmente enquanto a intensidade aumenta.

A literatura demonstra que homens e mulheres saudáveis de todas as idades obtêm resultados mais expressivos de força e potência quando são utilizados programas de treinamento periodizados (Ullrich, Pelzer e Pfeiffer, 2018; Simão e colaboradores, 2012).

A periodização não linear ou ondulatória é outro modelo de periodização que permite a manipulação do volume e intensidade em ciclos de treinamento diferentes do modelo linear (Barbalho e colaboradores, 2018b).

No modelo ondulatório as alterações das variáveis podem ser aplicadas de forma semanal (periodização ondulatória semanal) ou a cada sessão de treinamento (periodização ondulatória diária) (Fleck, 2011).

Na periodização ondulatória semanal (POS), o praticante realiza todos os treinos de um microciclo com a mesma intensidade e faixa de repetições, sendo que a mudança de intensidade ocorre na semana seguinte.

Apesar desse modelo de periodização ser ainda recente, a literatura já o considera um modelo de grande aplicabilidade em academias, pois facilita o acompanhamento do programa, permite ajustes e sua elaboração demanda menos tempo (Prestes e colaboradores, 2016).

Já é bem explorada na literatura a comparação dos modelos PL e POS em relação a hipertrofia muscular (Grgic e colaboradores, 2017) e força muscular (Harries, Lubans e Callister, 2015), porém não há tantos estudos que compararam a eficiência dos modelos de PL e POS na potência muscular.

A maioria dos estudos se limita a testar os efeitos do modelo de PL (Barjaste e Mirzaei, 2018) ou do modelo POS (Barbalho e colaboradores, 2018b) de maneira isolada.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo comparar o efeito de dois modelos de periodização sobre a potência muscular no decorrer de 24 semanas de treinamento de força.

MATERIAIS E MÉTODOS**Delineamento experimental do estudo**

O presente trabalho trata-se de Ensaio clínico randomizado não cego.

Participaram do estudo 13 sujeitos (adultos jovens: mínimo 16 e máximo 36 anos) de ambos os sexos.

Foram adotados como 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 e não apresentar histórico de lesões osteomioarticulares.

Os treinamentos foram realizados no laboratório de musculação da Universidade Federal do Pará, campus Castanhal.

Ocorreram três visitas ao laboratório e quatro sessões de familiarização com os exercícios propostos antes do início das 24 semanas de treinamento. A coleta teve duração de 24 semanas (96 sessões).

Após a seleção as amostras fizeram três visitas ao laboratório e realizaram uma semana de familiarização antes do início do treinamento.

Os participantes da coleta foram divididos em dois grupos: grupo periodização linear (PL) (n=7; 59,71 ± 4,57kg; 1,66 ± 0,05m) sendo dois homens e cinco mulheres, e grupo periodização ondulatória semanal (POS) (n=6; 65,83 ± 3,93kg; 1,70 ± 0,11m) sendo quatro homens e duas mulheres. A sequência de entrada dos participantes nos diferentes modelos de periodização (PL e POS) foi determinada randomicamente.

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.

Durante a segunda visita foram mensuradas a massa corporal (kg) e a estatura (m), e foram aplicados os testes de Impulsão Horizontal (IH) e o Sargent Jump Test (SJT).

Foi proporcionado a todos um período de quatro sessões de familiarização aos exercícios propostos para que houvesse adaptação neuromuscular em relação à execução dos exercícios propostos.

A cada oito semanas esses testes foram reaplicados para avaliar a aptidão física e reajustar a intensidade do treinamento dos participantes.

Desta forma, as avaliações foram realizadas 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.

Os indivíduos que apresentaram mais de 25% de faltas (12 sessões) durante o período experimental foram excluídos da pesquisa.

Medidas Antropométricas

Foi mensurada a estatura e massa corporal. A mensuração da massa corpórea (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.

Teste de Impulsão Horizontal (IH)

O teste de IH descrito por Johnson e Nelson (1979), é realizado com o indivíduo partindo da posição ortostática, com os pés paralelos e em pequeno afastamento lateral. Partindo de trás de uma linha de partida, o indivíduo que está sendo testado deverá saltar o mais longe possível, podendo contar com a ajuda da flexão das pernas e balanço dos braços.

O resultado corresponde a distância entre a linha de partida e o calcanhar que tenha aterrissado o mais próximo da linha de partida. São permitidas três tentativas e computa-se o melhor resultado.

Sargent Jump Test (SJT)

Para avaliar o desempenho do SJT, de acordo com o protocolo de Harman e colaboradores (1991), os voluntários terão seus dedos da mão direita marcados com giz.

Para a marcação inicial do teste, o voluntário realizará a extensão do braço direito acima da cabeça, lateralmente a parede e os pés totalmente apoiados no chão, marcando na parede o ponto mais alto que pôde ser alcançado.

Durante o salto, será permitido aos voluntários flexionar livremente os membros inferiores e superiores, de forma a proporcionar o maior impulso vertical possível, indicando assim, o ponto final do salto.

A altura do salto se dará pela diferença entre os dois pontos marcados na parede. Todos os voluntários realizarão três tentativas de salto, com intervalo de recuperação de 45 segundos entre as tentativas. Será considerado como valor final, o maior descolamento do salto vertical nas três tentativas.

Sessões de treinamento

Foram realizadas quatro sessões semanais (totalizando 96 sessões no decorrer das 24 semanas), 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 uma hora e 20 minutos. As sessões de treinamento estão descritas na tabela 1.

A duração do intervalo de recuperação entre séries e exercícios foi utilizado para

resistência muscular localizada e hipertrofia foram de um minuto entre séries e exercícios e para força muscular foi aplicado um intervalo de três minutos de recuperação como prevê a recomendação do American College of Sports Medicine (ACSM, 2009).

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

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 ^a a 7 ^a	3 x 12–15RM		Descanso	3 x 12–15RM	
8 ^a			Testes		
9 ^a a 15 ^a	4 x 4–5RM		Descanso	4 x 4–5RM	
16 ^a			Testes		
17 ^a a 23 ^a	3 x 8–10RM		Descanso	3 x 8–10RM	
24 ^a			Testes		

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

Protocolos de treinamento

Os exercícios 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, 2017).

O protocolo de treinamento foi descrito em dois parcelamentos um protocolo de treinamento para membros superiores (Treino A) e outro para membros inferiores (Treino B).

O treino A foi composto por: supino reto, voador, tríceps na polia, tração frente, remada sentado e rosca bíceps.

Enquanto o treino B foi composto por: mesa flexora, agachamento smith machine, leg press 45°, mesa flexora, flexão plantar e abdominal.

Análise 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 e entre as periodizações.

Havendo diferença significativa entre os momentos, um teste t pareado foi aplicado para verificar em qual grupo houve diferença significativa.

O valor alfa utilizado para todas as etapas de análises experimentais foi de $p \leq$

0,05. A versão 22.0 do SPSS software for Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) foi aplicada em todas as análises estatística.

RESULTADOS

Quadro 1 - Descrição dos resultados.

Testes	Linear				Ondulatória Semanal			
	Pré	Semana 8	Semana 16	Pós	Pré	Semana 8	Semana 16	Pós
Sargent Jump Test (cm)	0,34 ± 0,07	0,41 ± 0,09	0,39 ± 0,05*	0,38 ± 0,06*	0,39 ± 0,13	0,44 ± 0,15	0,48 ± 0,14	0,51 ± 0,15*
Impulsão Horizontal (m)	1,45 ± 0,39	1,54 ± 0,35*	1,61 ± 0,31*	1,58 ± 0,32*	1,69 ± 0,41	1,85 ± 0,45*	1,88 ± 0,48*	1,88 ± 0,45*

Legenda: * Diferença significativa intragrupos para o período pré-treinamento.

Houve diferença significativa entre os modelos de testes no STJ ($F=5,886$; $p=0,002$; $Eta^2=0,349$), porém sem diferenças significativas entre os modelos de periodização ($F=1,639$; $p=0,227$; $Eta^2=0,130$). Houve também diferença significativa entre os modelos de testes na IH ($F=13,642$; $p=0,000$; $Eta^2=0,554$), contudo não foram observadas diferenças significativas entre os modelos de periodização ($F=1,621$; $p=0,229$; $Eta^2=0,128$).

Os resultados do estudo mostraram que tanto a PL quanto a POS obtiveram aumentos na potência de membros inferiores. Nos achados, pôde-se observar um aumento significativo no SJT no período pré comparado à semana 16 ($p=0,045$) e houve diferença significativa da semana pré em relação a semana pós ($p=0,05$), para o grupo que utilizou a PL. Já o grupo que utilizou a POS só apresentou ganhos significativos no período pré comparado ao período pós ($p=0,05$).

No teste de IH os resultados mostraram que o grupo que utilizou a PL obteve um aumento significativo no período pré quando comparados às semanas 8 ($p=0,001$), 16 ($p=0,001$) e pós ($p=0,008$). Para o grupo que utilizou a POS foram observadas diferenças significativas do período pré em relação às semanas 8 ($p=0,000$), 16 ($p=0,002$) e pós ($p=0,002$).

DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi comparar os modelos de periodização linear versus ondulatória semanal durante um período de 24 semanas sobre o ganho de potência muscular de membros inferiores em participantes recreacionalmente treinados.

Os resultados indicaram que em relação a ganhos de potência muscular, ambos os modelos de periodização mostraram ser estratégias eficazes durante um período de 24 semanas, todavia os resultados do estudo mostraram que não houve diferença significativa entre os modelos, descartando assim nossa hipótese inicial de que a POS seria superior a PL sobre o ganho de potência em membros inferiores.

Foi identificado uma melhora significativa de potência em ambas as periodizações nos testes de IH a partir da semana 8 quando comparado com a semana pré ($1,85 \pm 0,45$ para $1,69 \pm 0,41$) na POS e ($1,54 \pm 0,35$ para $1,45 \pm 0,39$) na PL.

No SJT foi possível observar diferença significativa a partir da semana 16 em comparação com a semana pré ($0,39 \pm 0,05$ para $0,34 \pm 0,07$) na PL e da semana pós para semana pré ($0,51 \pm 0,15$ para $0,39 \pm 0,13$) na POS. Porém não foi evidenciada diferença significativa entre os grupos estudados.

Estes achados corroboram com os resultados da Metanálise de Mølmen, Øfsteng e Rønnestad (2019) que demonstram que o treinamento de força tradicional é capaz de aumentar a potência muscular.

Porém esta afirmação contrasta o estudo de Moraes e colaboradores (2013) que utilizou dois modelos diferentes de treinamento, sendo um treinamento não periodizado e uma periodização ondulatória diária para avaliar força, potência e flexibilidade em 38 adolescentes do sexo masculino, destreinados.

Eles foram divididos aleatoriamente em grupo controle, treinamento não periodizado e periodização ondulatória diária e

foram treinados durante 12 semanas. Para mensurar potência, foram utilizados o salto vertical e o salto horizontal.

Ao final do estudo não foram evidenciadas melhoras significativas de potência em nenhum dos grupos avaliados. Importante ressaltar que o estudo supracitado em sua metodologia não proporcionou dias de descanso entre os testes de força e potência, no primeiro dia foi realizado teste de força (1RM), no dia seguinte teste de potência.

Outro estudo que analisou o efeito de diferentes periodizações de TF sobre o ganho de potência foi o de Hartmann e colaboradores (2009) onde 28 homens treinados foram submetidos a 14 semanas de treinamento em dois modelos de periodização: Ondulatória e específica para treino de potência.

Os resultados corroboram com o presente estudo ao revelarem ganhos de potência no grupo que realizou a periodização ondulatória semelhantes aos ganhos do grupo que fez o treino específico para potência. Tornando o treinamento periodizado, mesmo sem treinos específicos para potência, uma alternativa viável para o desenvolvimento desta qualidade física.

Assim como o presente estudo, Barbalho e colaboradores (2018b) avaliaram os efeitos do treinamento de força seguindo um modelo de periodização não linear (ondulatória semanal) na aptidão física de jovens atletas de futebol.

Antes e após o período de treinamento, todos os sujeitos realizaram testes de uma repetição máxima (1RM), velocidade, agilidade e potência muscular (salto vertical e horizontal).

O grupo de treinamento de força obteve ganhos significativos em testes de um 1RM e potência muscular (salto vertical $56 \pm 2,7$ cm, após $61,3 \pm 1,7$ cm) e salto horizontal (antes de $184,5 \pm 5,5$ cm, após $213,6 \pm 3,2$ cm).

Em contraste, o grupo controle apresentou um aumento não significativo nos testes de um RM e salto horizontal, e uma redução significativa no salto vertical (antes de $55,4 \pm 2,2$ cm, após $51,3 \pm 1,5$ cm).

Comparando dois grupos distintos, um com treinamento e outro sem treinamento, pôde-se notar melhora significativa na potência muscular nas variáveis utilizadas. Indo ao encontro com o achado do presente estudo, onde a aplicação de modelos de periodização é eficaz para aumento de potência muscular.

São utilizados no presente estudo dois modelos de periodização, PL e POS. Ambos os modelos apresentam na literatura resultados anteriores no desenvolvimento da potência muscular.

No entanto, o presente estudo apresentou uma comparação entre os dois modelos de periodização revelando que ambos geraram efeitos positivos do desenvolvimento da potência muscular.

Como limitações deste estudo são destacados o baixo número amostral e a ausência de um grupo de controle para comparar os efeitos do treinamento periodizado com o treinamento não-periodizado.

Futuros trabalhos com um número amostral maior e com a inclusão de um grupo de controle são recomendados para fortalecer as conclusões do presente estudo.

CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que um programa de TF utilizando periodização linear ou periodização ondulatória semanal podem apresentar resultados satisfatórios para a melhoria da potência de membros inferiores.

Estudos futuros ainda são necessários utilizando diferentes modelos de periodizações para buscar elucidar se eles podem induzir ganhos significativos de potência em membros inferiores.

REFERÊNCIAS

- 1-ACSM. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 41. Num. 3. p. 687-708. 2009.
- 2-Barbalho, M.; Gentil, P.; Izquierdo, M.; Fisher, J.; Steele, J.; Raiol, R.A. There Are No No-Responders to Low or High Resistance Training Volumes Among Older Women. *Experimental Gerontology*. Vol. 99. p. 18-26. 2017.
- 3-Barbalho, M.; Gentil, P.; Raiol, R.; Del Vecchio, F.B.; Ramirez-Campillo, R.; Coswig, V.S. High 1RM Tests Reproducibility and Validity are not Dependent on Training Experience, Muscle Group Tested or Strength Level in Older Women. *Sports*. Vol. 6. Num. 4. p. 171. 2018a.

- 4-Barbalho, M.; Gentil, P.; Raiol, R.; Del Vecchio, F.B.; Ramirez-Campillo, R.; Coswig, V.S. Non-Linear Resistance Training Program Induced Power and Strength but Not Linear Sprint Velocity and Agility Gains in Young Soccer Players. *Sports*. Vol. 6. Num. 2. E43. 2018b.
- 5-Barjaste, A.; Mirzaei, 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*. Vol. 58. Num. 9. p. 1218-1225. 2018.
- 6-Fleck, S.J. Non-Linear Periodization for General Fitness & Athletes. *Journal of Human Kinetics*. Vol 29A. p. 41-45. 2011.
- 7-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 4ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2017.
- 8-Grgic, J.; Mikulic, P.; Podnar, H.; Pedisic, Z. Effects of linear and daily undulating periodized resistance training programs on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. Vol. 5. p. e3695. 2017.
- 9-Harman, E.A.; Rosenstein, M.T.; Frykman, P.N.; Rosenstein, R.M.; Kramer, W.J. Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. *Journal of Applied Sports Sciences*. Vol. 5. Num. 3. p. 116-120. 1991.
- 10-Hartmann, H.; Bob, A.; Wirth, K.; Schmidtbleicher, D. Effects of different periodization models on rate of force development and power ability of the upper extremity. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 7. p. 1921-1932. 2009.
- 11-Harries, S.K.; Lubans, D.R.; Callister, R. Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 4. p. 1113-1125. 2015.
- 12-Heilbronn, B.E.; Doma, K.; Gormann, D.; Schumann, M.; Sinclair, W.H. Effects of Periodized vs. Nonperiodized Resistance Training on Army-Specific Fitness and Skills Performance. *Journal of strength and conditioning research*. Vol 34. Num 3. p. 738-753. 2020.
- 13-Johnson, B.L.; Nelson, J.K. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Minnesota. Burges Publishing Company. 1979.
- 14-Kraemer, W.J.; Fragala, M.S. Personalize it: program design in resistance training. *ACSM'S Health e Fitness Journal*. Vol. 10. Num. 4. p. 7-17. 2006.
- 15-Mølmen, K.S.; Øfsteng, S.J.; Rønnestad, B.R. Block periodization of endurance training - a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine*. Vol. 10. P. 145-160. 2019.
- 16-Moraes, E.; Fleck, S.J.; Ricardo Dias, H.; Simão, R. Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 12. p. 3310-3321, 2013.
- 17-Prestes, J.; Foschini, D.; Marchetti, P.; Charro, M.; Tibana, R. *Prescrição e periodização do treinamento de força em academias*. 2ª edição. São Paulo. Manole. 2016.
- 18-Simão, R.; Spinetti, J.; Salles, B.F.; Matta, T.; Fernandes, L.; Fleck, S.J.; Rhea, M.R.; Strom-Olsen, H.E. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: hypertrophic and strength effects. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 5. p. 1389-1395. 2012.
- 19-Ullrich, B.; Pelzer, T.; Pfeiffer, M. Neuromuscular Effects to 6 Weeks of Loaded Countermovement Jumping with Traditional and Daily Undulation Periodization. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 32. Num. 3. p. 660-674. 2018.

Autor correspondente:

Rodolfo Raiol.

rodolfo Raiol@gmail.com

Travessa Timbó, Conjunto Crispim de Almeida, 63. Bairro: Pedreira. Belém, Pará, Brasil. CEP: 66085-090.

Recebido para publicação em 17/05/2020

Aceito em 20/01/2021