



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL - CUNCAST
LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

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

CARLOS EDUARDO GALENO BENEVIDES

CASTANHAL - 2018

CARLOS EDUARDO GALENO BENEVIDES

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física do Campus Universitário de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como condição parcial para a obtenção do diploma de Licenciado Pleno em Educação Física.

Orientador: Prof. MSc. Déborah de Araújo Farias.

CARLOS EDUARDO GALENO BENEVIDES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado Pleno em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Msc. Déborah de Araújo Farias – Orientadora
Universidade Federal do Pará – UFPA

Prof.^a Msc. Martha de Souza França – Membro da Banca
Universidade Federal do Pará – UFPA

Conceito: _____

Castanhal, _____ de _____ de 2018.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado à oportunidade de estar cursando uma universidade no curso que sempre sonhei, por ele ter me guiado pelos caminhos certos para que eu pudesse concluir com sucesso essa etapa da minha vida.

Aos meus familiares, especialmente aos meus pais, Tarcila Galeno e Rosivaldo Benevides, que são meus pilares e nunca mediram esforços para me ajudar, cada um do seu jeito e sempre me apoiaram durante o curso. Meu primo, Cassio Zacarias pelos incentivos e ajudas na vida e carreira acadêmica. A minha namorada, Joyce Hughes que sempre esteve comigo nessa caminhada e outros familiares que aqui não foram citados.

Aos amigos que sempre estiveram comigo e que muitas vezes me acolheram em suas casas nos momentos em que precisei. Em especial ao Anderson Sergio (Serginho) que sempre me apoiou e me mostrou o caminho certo a trilhar e caminhou junto comigo e aos outros amigos da Mansão.

A minha professora e orientadora, Déborah Farias, por ter se disponibilizado e pela paciência em me orientar no trabalho de conclusão de Curso. E a todos os outros professores da faculdade de Educação Física da UFPA – Campus Castanhal por todo o ensinamento passado.

E a todos os outros servidores do Campus que a cada dia estavam presentes em minha vida acadêmica.

TABEL DE SIGLAS

PL	Periodização Linear
POS	Periodização Ondulatória Semanal
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TF	Treino/Treinamento de Força
UFPA	Universidade Federal do Pará
SJT	Sangent Jump Teste
IH	Impulsão Horizontal

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 aleatoriamente 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, sendo que a PL pode otimizar resultados superiores aos da POS.

Palavra-chave: treinamento de força, periodização, potência.

ABSTRACT

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 periodizations 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, and LP can optimize results superior to those of the WUP.

Keywords: strength training, periodization, power.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS	11
2.1 Desenho Experimental Do Estudo	11
2.2 Medidas Antropométricas	12
2.3 Teste de Impulsão Horizontal.....	12
2.4 Sargent Jump Test	12
2.5 Sessões de Treinamento	13
2.6 Protocolo de Treinamento	14
3. ANÁLISE ESTATÍSTICA	14
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO	15
6. CONCLUSÃO.....	18
7. REFERÊNCIAS	19
8. APÊNDICE	21

1. 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 (BAECHLE E EARLE, 2010). 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 (FLECK E KRAEMER, 2014).

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 (HASS; FEIGENBAUM; FRANKLIN, 2001). Força muscular, hipertrofia, potência muscular, resistência muscular localizada são algumas das manifestações da força que podem ser aprimoradas com o TF, para tanto, é necessária adequada manipulação das variáveis metodológicas do treinamento (frequência de treinamento, volume, sobrecarga, ordem dos exercícios, cadência do movimento e tempo de intervalo de descanso entre séries e exercícios) (ACSM, 2009). Outros benefícios à saúde, como melhora na pressão arterial, perfil lipídico e sensibilidade à insulina também podem ocorrer (KRAEME; FRAGALA, 2006; BROWN, L.E. 2008; STONE et al, 2000). Um programa de TF bem elaborado e executado de forma coerente pode potencializar e otimizar os resultados de acordo com os objetivos do praticante (FLECK E KRAEMER, 2014).

A manipulação das variáveis metodológicas é importante para o programa de TF e em longo prazo é denominada periodização (FLECK E SIMÃO, 2007). 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. Fleck e Kraemer (2014) mostraram que dentre os modelos de periodização podemos citar a periodização linear (PL) que é caracterizado 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 B. et. al, 2018; SIMÃO et. al, 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. 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) (ACSM 2009). Na periodização ondulatória semanal (POS), o praticante realiza todos os treinos de um microciclo com a mesma intensidade, sendo que a mudança de intensidade ocorre na semana seguinte. Sobretudo, esse modelo ainda requerer mais estudos para uma afirmação precisa sobre sua eficácia, a POS possui grande aplicabilidade em academias, pois facilita o acompanhamento do programa e sua elaboração demanda menos tempo (PRESTES 2016).

Os estudos da literatura, em sua maioria, relacionados a periodização no TF buscaram comparar os modelos de treinamentos e suas variáveis para melhorias de força, hipertrofia e flexibilidade entre outros, usando de 10 a 15 semanas de treinamento (Moraes et, al 2013; Spinetti et, al 2013). No entanto, o TF também pode proporcionar melhorias de potência, em que, é bem menos estudada em relações as demais capacidades físicas supracitadas (ACSM, 2009; BROWN, L.E. 2008). Com isso, o presente estudo teve como objetivo comparar o efeito de dois modelos de periodização sobre a potência muscular no decorrer de 24 semanas de treinamento de força. A hipótese sugere que a periodização ondulatória semanal tenha ganhos superiores de potência em relação a periodização linear.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DESENHO 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 que foram pré-selecionados do projeto “Academia em ação” da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal, onde passaram previamente por uma anamnese e pelo questionaria PAR-Q (apêndice) com o intuito de avaliar as condições clínicas e médicas dos sujeitos antes do início das atividades físicas. 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) ($n = 7$; $59,71 \pm 4,57\text{kg}$; $1,66 \pm 0,05\text{m}$) sendo dois homens e cinco mulheres, e grupo periodização ondulatória semanal (POS) ($n = 6$; $65,83 \pm 3,93\text{kg}$; $1,70 \pm 0,11\text{m}$) 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 também 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.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 Sargent Jump Test (SJT)

Para avaliar o desempenho do *SJT*, de acordo com o protocolo de Harman et al. (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.

2.5 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		

2.6 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, 2014).

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.

3. 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 estatísticas.

4. RESULTADOS

Tabela 3. 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*

* Diferença significativa intra-grupos 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 também 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 ($p = 0,002$).

5. 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.

Moraes et al (2013) utilizaram 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. Os participantes foram divididos aleatoriamente em grupo controle, treinamento não periodizado e periodização ondulatória diária e foram treinados durante 12 semanas. Para mensurar potência, foi utilizado o salto vertical e o salto horizontal. Ao final do estudo não foram evidenciadas melhoras significativas de potência em nenhum dos grupos avaliados. Já nos achados do presente estudo foi possível identificar uma melhora significativa de potência em ambas as periodizações nos teste 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.

Barbalho et al. (2018) avaliou 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.

No TF, assim como em outros tipos de treinamento, existe alto grau de especificidade na tarefa motora realizada, significando que se deve treinar de forma específica para produzir efeitos específicos. Assim as adaptações fisiológicas decorrentes do TF são próprias dos grupos musculares treinados, tipos de ações musculares, velocidade, força, amplitude do movimento e da fonte de energia predominante (Prestes et al, 2016).

Potência muscular é definida e limitada pela relação força-velocidade e afetada pela relação comprimento-tensão. A capacidade de gerar potência máxima é influenciada pelo tipo de músculo ou ação envolvida e, em particular, o tempo disponível para desenvolver força, e utilização de energia elástica, interações de elementos contráteis e elásticos, potenciação de filamentos contráteis e elásticos, bem como reflexos de estiramento. Além disso, a produção máxima de energia é influenciada por fatores morfológicos, incluindo contribuição do tipo de fibras para a área muscular inteira, características arquitetônicas musculares e propriedades dos tendões, bem como fatores neurais, incluindo recrutamento de unidades motoras, frequência de disparo, sincronização e coordenação intermuscular. Além disso, alterações agudas no ambiente muscular (isto é, alterações resultantes de fadiga,

alterações no meio hormonal e temperatura muscular) influenciam a capacidade de gerar potência máxima (Cornie et al, 2011).

Parece que o treinamento de força afeta cada um desses fatores neuromusculares de maneiras bastante específicas, levando a entender que a capacidade do sistema neuromuscular de gerar potência máxima é afetada por uma série de fatores inter-relacionados, portanto, o estudo apresentou algumas limitações que devem ser levado em consideração, tais como o volume de treinamento que não foi equacionado, baixo número de amostral, não utilização do tamanho de efeito, não utilização de treino de força específico para potência muscular (princípio da especificidade).

6. CONCLUSÃO

O presente estudo mostra 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 os mesmos podem induzir ganhos significativos de potência em membros inferiores.

7. REFERÊNCIAS

1. American college of sports medicine. American college of sports medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** v. 43, ed. 7, p. 1334-1359, 2011.
2. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise.**, v. 41, n. 3, p 687-708, 2009.
3. BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W. Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento. 3ª ed. Barueri, São Paulo: **Manole**, 2010.
4. BARBALHO, M. et al. Non-Linear Resistance Training Program Induced Power and Strength but Not Linear Sprint Velocity and Agility Gains in Young Soccer Players. **Sports**, v. 43, n. 6, p. 1 – 10, 2018.

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**, 2017.
6. CORNIE, P. et al. Developing maximal neuromuscular power. Part 1 – Biological basis of maximal power production. **Sports Medicine**, v. 41, n. 1, p. 17 – 38, 2011.
7. FLECK, S. J; Kraemer, W. J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. **ArtMed**, 2014.
8. FLECK, S.; SIMÃO, R. Força: Princípios metodológicos para o treinamento. **Phorte Editora**. ed. 1, 2007.
9. HARMAN E. A. et al. Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. **J Appl Sport Sci Res**, v. 5, n. 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**, v. 23, p. 1921-32, 2009.
11. HASS, C. J.; FEIGENBAUM, M. S.; FRANKLIN, B. A. Prescription of resistance training for healthy populations. **Sports Medicine**, v. 31, n. 14, p. 953-964, 2001.
12. HUNTER, J. P.; MARSHALL, R. N. Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 3, p. 478-486, 2002.
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**, v. 10, n. 4, p. 7-17, 2006.
15. MORAES, E. et al. Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 12, p. 3310-3321, 2013.
16. PRESTES, J. et al. Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. **Manole**. ed. 2, 2016.

17. RHEA, M. R.; ALDERMAN, B. L. A meta-analysis of periodized versus nonperiodized strength and power training programs. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 75, n. 4, p. 413-422, 2004.
18. SIMÃO, R. et al. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: hypertrophic and strength effects. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 5, p. 1389-1395, 2012.
19. SPINETI, J. et al. Comparação entre diferentes modelos de periodização sobre a força e espessura muscular em uma sequência dos menores para os maiores grupamentos musculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 4, p. 280-286, 2013.
20. STONE, M. H. et al. Training Principles: Evaluation of Mods and Methods of Resistance Training. **Strength and Conditioning Journal**, v. 22, n. 3, p. 65, 2000.
21. ULLRICH, B. et al. Neuromuscular Effects to 6 Weeks of Loaded Countermovement Jumping With Traditional and Daily Undulation Periodization. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 32, n. 3, p. 660-674, 2018.

8. APÊNDICE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROJETO: EFEITOS DE DIFERENTES MODELOS DE PERIODIZAÇÃO NO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A FORÇA, DESEMPENHO DA FORÇA, FLEXIBILIDADE, RESISTÊNCIA E POTÊNCIA EM INDIVÍDUOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TREINAMENTO.

A Universidade Federal do Pará – Faculdade de Educação Física – Campus Castanhal, está desenvolvendo um projeto de pesquisa que visa estudar os Efeitos de Diferentes Modelos de Periodização no Treinamento de força Sobre os Componentes da Aptidão Física em Indivíduos com Diferentes Níveis de Treinamento, onde as amostras serão seres humanos. O presente estudo visa comparar os efeitos de modelos de periodização linear, ondulatória diária e ondulatória semanal no treinamento de força para sabermos qual modelo tem maior capacidade de aprimorar os componentes da aptidão física do ser humano. Sendo assim, estaremos realizando um protocolo de treinamento de força, juntamente com testes e retestes no início, durante e no final da pesquisa, cujo período de duração total será de 24 semanas (6 meses), nos indivíduos que farão parte da pesquisa. No

entanto para termos um melhor respaldo nos resultados, estamos necessitando de indivíduos do sexo feminino e masculino sem limite de idade. Esclarecemos que poderão ocorrer alguns desconfortos durante as sessões de treinamento, de testes e retestes em vossa pessoa. Caso concorde, convidamos a V.S. a participar desse estudo autorizando o uso de seus dados fisiológicos (medidas antropométricas, resultados do desempenho em testes e retestes) para a referida pesquisa. Salientamos também, que o (a) Sr (a) poderá deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem prejuízo algum para a vossa pessoa. Destacamos ainda que os senhores (as) não receberão qualquer remuneração financeira ou ajudas de custo para a vossa participação na presente pesquisa, sendo esta participação de cunho voluntário e gratuito, com fins de colaboração espontânea para a pesquisa científica.

Eu, _____,
aceito os termos supra dispostos e autorizo o uso de meu dados para fins único e exclusivamente científicos, a partir da seguinte data: ____ de _____ de _____, na cidade de Castanhal no Estado do Pará.

Eder Rodrigues Carvalho (91 – 98366-0983) – Responsável Pela Pesquisa Contato para qualquer esclarecimento.

Profº. Dr. Euzébio de Oliveira (91 – 98030-8802) Professor Orientador da Pesquisa

ANAMNESE

NOME		IDADE		DATA	
PESO		ESTATURA			
SEXO					

NÍVEL DE CONDICIONAMENTO		SEDENTÁRIO		ATIVO		ATLETA
--------------------------	--	------------	--	-------	--	--------

FUMANTE?		SIM		NÃO	CIGARROS/DIA		FUMOU?		SIM		NÃO	PAROU HÁ?	
----------	--	-----	--	-----	--------------	--	--------	--	-----	--	-----	-----------	--

ALERGIAS?		SIM		NÃO	FATOR DESENCADEANTE	
SENTE DORES NAS ARTICULAÇÕES OU MUSCULATURA?		SIM		NÃO	ONDE?	

DOENÇAS ANTERIORES	
LESÕES ANTERIORES	
MEDICAÇÃO EM USO	
CIRURGIAS OU INTERNAÇÕES	
HISTÓRICO FAMILIAR (DIABETES, HIPERTENSÃO, CARDIOPATIAS, DOENÇAS DEGENERATIVAS)	

PRATICA ATIVIDADE FÍSICA?		SIM		NÃO	FREQUÊNCIA SEMANAL	
---------------------------	--	-----	--	-----	--------------------	--

PRATICOU ATIVIDADE FÍSICA?		SIM		NÃO	HÁ QUANTO TEMPO?		DURANTE?
----------------------------	--	-----	--	-----	------------------	--	----------

EM CASO DE EMERGÊNCIA AVISAR	
TELEFONE E/OU CELULAR	

PAR-Q

Alguma vez um médico lhe disse que você possui um problema do coração e lhe recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica?	
SIM	NÃO
Você sente dor no peito, causada pela prática de atividade física?	
SIM	NÃO
Você sentiu dor no peito no último mês?	
SIM	NÃO
Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado de tonteira ou desmaio?	
SIM	NÃO
Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividade física?	
SIM	NÃO
Algum médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para a sua pressão arterial, para circulação ou coração?	
SIM	NÃO
Você tem consciência, através da sua própria experiência ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?	
SIM	NÃO