



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

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

CÁSSIO ZACARIAS LOPES DE LIMA

Castanhal/PA
2019

CÁSSIO ZACARIAS LOPES DE LIMA

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

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

Orientador: Prof. Dr. Euzébio de Oliveira.

Coorientadora: Profa. MSc Déborah de Araújo Farias

Castanhal/PA
2019

CÁSSIO ZACARIAS LOPES DE LIMA

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 em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Euzébio de Oliveira – Orientador
Universidade Federal do Pará – UFPA

Prof. Dr. Sérgio Eduardo Nassar – Membro da Banca
Universidade Federal do Pará – UFPA

Prof. MSc. Rafael Oliveira da Silva – Membro da Banca
Universidade Federal do Pará – UFPA

Conceito:_____.

Castanhal,_____ de _____ de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho em especial aos meus pais Edimilson Galeno e Suely Lopes, pelo apoio e incentivo, pois foram o alicerce fundamental para que eu chegasse até aqui, não medindo esforços para que este sonho fosse realizado.

Aos meus irmãos Caio e Junior, que são irmãos-amigos que sempre estão ao meu lado. Dedicar aos meus avós, tios, tias, primos e primas por terem contribuído de alguma forma para este momento. A Minha namorada Ana Carolina, por estar sendo essencial em minha vida pessoal e acadêmica. Aos meus amigos, nos quais deposito minha confiança, que de alguma maneira me ajudou para que este momento acontecesse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter concedido a vida, e nos momentos mais difíceis dessa trajetória ter guiado pelo melhor caminho, dando força e fortalecendo minha fé para continuar e finalizar mais uma etapa.

À minha família, pai Edimilson Galeno, mãe Suely Lopes, irmãos Caio e Junior, por serem minha base, e me sustentarem até aqui. Agradecer meus avós, tios, tias e primas por terem contribuído de alguma forma para esse feito.

Agradecer a minha namorada Ana Carolina de Souza Ferreira, pelos conselhos, companheirismo fundamental para minha caminhada. Agradecer meus amigos que são pessoas especiais, como a Eliane Aragão.

A professora Debora Araújo, por todos os ensinamentos, em especial pelo apoio na construção deste trabalho.

Ao professor Euzébio que não mediu esforços para conclusão deste trabalho.

Aos professores da Faculdade de Educação Física e das outras faculdades que ajudaram, contribuíram com a minha formação.

À Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal, aos seus Diretores e a todo seu corpo técnico.

RESUMO

O treinamento de força (TF) tem sido um dos exercícios mais implementados, para desenvolver aptidão física e o condicionamento atlético. Vários métodos têm sido aplicados no TF, 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 proporcionar resultados superiores nos ganhos de flexibilidade se comparada à PL.

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

ABSTRACT

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, 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.

Keywords: Muscle Strength; Range of Motion; Physical Exercise.

TABELA DE SIGLAS

PL	Periodização Linear
POD	Periodização Ondulatória Diária
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TF	Treino/Treinamento de Força
UFPA	Universidade Federal do Pará

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Descrição das sessões de treinamento para periodização linear e ondulatória diária	15
TABELA 2 - Média e desvio padrão intra-grupos dos momentos de testes para os grupos de periodização linear e ondulatória diária.....	17
TABELA 3 - Tamanho do efeito entre os modelos de periodização.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E METODOS	13
2.1 SUJEITOS	13
2.2 DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO.....	14
2.3 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	14
2.4 TESTE DE FLEXIBILIDADE	14
2.5 PROTOCOLO DE TREINAMENTO	14
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	16
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	2
REFERÊNCIAS	22
APÊNDICES	25

1. INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) tem sido um dos exercícios mais implementados, a fim de desenvolver aptidão física e o condicionamento atlético (FLECK; KRAEMER, 2014). Vários métodos têm sido aplicados no TF, para maximizar os resultados, principalmente os relacionados à manifestação da força, resistência muscular localizada, hipertrofia muscular e potência (NACLERIO et al., 2013). As variáveis metodológicas como volume, intensidade, ordem dos exercícios, cadência e frequência, manuseadas de diferentes formas, são responsáveis pelas diferenças destes métodos (SIMÃO et al., 2012). Com isso, a variação destes programas acaba proporcionando estímulos e resultados distintos ao praticante (TILLIN; PAIN; FOLLAND, 2012; CARREGARO et al., 2013).

Força muscular pode definir-se como a capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, em qualquer movimento, fatores mecânicos e fisiológicos determinam a força (BARBANTI, 1979).

A flexibilidade é um importante componente da aptidão física e saúde, a mesma caracteriza-se como a capacidade de realizar movimentos com maior amplitude. De acordo com Dantas (1999), flexibilidade é uma capacidade física responsável pela execução de movimentos com amplitudes máximas dentro dos limites morfológicos, que dependem da elasticidade e mobilidade articular.

A 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; KRAEMER, 2014). Os diferentes tipos periodizações introduzem fases cíclicas e períodos de tempo variados, com distintos programas de treinamento, com o objetivo de melhorar os efeitos dos mesmos (DEWEESE et al., 2015). Dois modelos de periodização mais conhecidos na literatura são, periodização linear (LP) e periodização ondulatória diária (POD) (SIMÃO et al., 2012; AHMADIZAD et al., 2014).

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 et al., 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, capaz de produzir maior adaptação fisiológica ao indivíduo (POPOVIC; HAFF, 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 (COLQUHOUN et al., 2017; WILLIAMS et al., 2017; BARJASTE; MIRZAEI, 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 (MORAES et al., 2013; LEITE et al., 2015).

Moraes et al. (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.

Em outro estudo, Leite et al. (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, a fim 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 em um período de 24 semanas de treinamento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de ensaio clínico randomizado não cego. 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. Os treinamentos foram realizados no laboratório de musculação da Universidade Federal do Pará, campus Castanhal. Durante a primeira visita ao laboratório, os participantes receberam uma explanação referente aos procedimentos experimentais que seriam realizados para a pesquisa e em seguida foi obtida por parte deles a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). Os participantes também responderam a um questionário adaptado para coleta de dados para a anamnese (Apêndice 2) e a o outro questionário adaptado do PAR-Q com o principal objetivo de identificar possíveis limitações e restrições existentes na saúde do sujeito que tencionava participar do projeto (Apêndice 3).

A presente pesquisa/projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Instituição sob o protocolo CAAE 70890717.3.0000.0018, conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos.

2.1. SUJEITOS

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.

2.2. DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO

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.

Foram realizadas 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). A cada oito semanas o teste de flexibilidade foi reaplicado para avaliar os 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. Os indivíduos que apresentaram mais de 25% de faltas (12 sessões) durante o período experimental foram excluídos da pesquisa.

2.3. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

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.

2.4. TESTE DE FLEXIBILIDADE

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.

2.5. SESSÕES DE TREINAMENTO

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		
1ª a 7ª	3 x 12–15RM		Descanso	3 x 12–15RM	
8ª			TESTES		
9ª a 15ª	4 x 4–5RM		Descanso	4 x 4–5RM	
16ª			TESTES		
17ª a 23ª	3 x 8–10RM		Descanso	3 x 8–10RM	
24ª			TESTES		

PERIODIZAÇÃO ONDULATÓRIA DIÁRIA					
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 8–10RM	
2 ^a , 5 ^a , 9 ^a , 12 ^a , 15 ^a , 19 ^a , 22 ^a	4 x 4–5RM		Descanso	3 x 12–15RM	
3 ^a , 6 ^a , 10 ^a , 13 ^a , 17 ^a , 20 ^a , 23 ^a	3 x 8–10RM		Descanso	4 x 4–5RM	
PRÉ, 8 ^a , 16 ^a , 24 ^a	TESTES				

Legenda = MMSS: Membros Superiores; MMII: Membros Inferiores.
Fonte: Dados da pesquisa.

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; 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 *smithmachine*, *legpress* 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; KRAEMER, 2014).

2.6. 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, 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.

3. 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.

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

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

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

Fonte: Dados da pesquisa.

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 8^a e 16^a semana não apresentaram tamanho do efeito relevante quando comparadas.

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)

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

Fonte: Dados da pesquisa.

4. 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 et al. (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 et al. (2017) investigaram os efeitos de três diferentes séries de TF durante 6 meses, sobre a flexibilidade em 47 homens jovens, no qual foram divididos em três grupos de treinamento (G1S) executou uma série, (G3S) executou 3 séries e (G5S) executou 5 séries 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 ambos os estudos não fizeram comparações entre diferentes modelos de periodização. Outra explicação para tal acontecimento é que os estudos de Simão et al. (2011) e Leite et al. (2015) utilizaram em suas metodologias treinamento de flexibilidade combinados com TF, e o estudo de Moraes et al. (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 (MIRANDA et al., 2011; LIMA et al., 2012; SOUZA et al., 2018).

Moraes et al. (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.

5. 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 proporcionar resultados superiores nos ganhos de flexibilidade se comparada à PL. Vale ressaltar que os diferentes resultados observados nos dois modelos de periodização, são favorecidos 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.

Nota: Este Trabalho de Conclusão de Curso já teve o seu artigo, produto desta pesquisa publicado na **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v. 12, n. 79. 2018.

<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1569>

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**. Vol. 41. Num. 3.p. 687708. 2009.

AHMADIZAD, S. et al. 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.

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.

BARBABI, V. S. Teoria e prática do treinamento desportivo. São Paulo, Edusp, 240 pg. 1979.

BRADLEY-POPOVICH, G.E.; HAFF, G. Non-linear versus linear periodization models point. **Strength and conditioning Journal**. Vol. 23. Num. 1. p. 42-44. 2001.

CARREGARO, R. et al. 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.p. 1090-1096. 2013.

COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1988.

COLQUHOUN, R.J. et al. 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. 283291, 2017.

DANTAS EHM. Flexibilidade: alongamento e flexionamento. 4° ed, Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DEWEESE, B.H. et al. 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. p. 318-324. 2015.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. **4ª edição. Art Med.** 2014.

LEITE, T. et al. Effects of different number of sets of resistance training on flexibility. **International journal of exercise science.** Vol. 10. Num. 3. p. 354-364. 2017.

LEITE, T. et al. Influence of strength and flexibility training, combined or isolated, on strength and flexibility gains. **Journal of strength and conditioning research.** Vol. 29. Num. 4. p. 1083-1088. 2015.

LIMA, C. et al. Linear and daily undulating resistance training periodizations have differential beneficial effects in young sedentary women. **Sports medicine.** Vol. 33. Num. 9. p. 723-727. 2012.

MORAES, E. et al. 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. p. 3310-3321. 2013.

MIRANDA, F. et al. 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. p. 1824-1830. 2011.

NACLERIO, F. et al. Effects of different resistance training volumes on strength and power in team sport athletes. **Journal of strength and conditioning research.** Vol. 27. Num. 7.p. 1832-1840, 2013.

SIMÃO, R. et al. Exercise order in resistance training. **Sports medicine.** Vol. 42. Num. 3. p. 251-265. 2012.

SIMÃO, R. et al. The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. **Journal of strength and conditioning research.** Vol. 25. Num. 5.p.1333-1338. 2011.

SOUZA, E. et al. Different patterns in muscular strength and adaptation in untrained individuals undergoing non-periodized strength regimes. **Journal of strength and conditioning research.** 2018.

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. p. 630-641.2012.

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.

WILLIAMS, T.D, et al. Comparison of periodized and non-periodized resistance training on maximal strength: a meta-analysis. **Sports medicine**. Vol. 47. Num. 10. p. 2083-2100. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE1

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.

Cássio Zacarias Lopes de Lima (985370828)– Responsável Pela Pesquisa
Contato para qualquer esclarecimento.

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

APÊNDICE 2

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	

APÊNDICE 3**Questionário adaptado do 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