

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

TITO LÍVIO CARDOSO BARRETO

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO COM
DISPOSITIVOS ELÁSTICOS E MÁQUINAS
PNEUMÁTICAS NA FORÇA MUSCULAR DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO

BRASÍLIA
2015

TITO LIVIO CARDOSO BARRETO

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO COM
DISPOSITIVOS ELÁSTICOS E MÁQUINAS
PNEUMÁTICAS NA FORÇA MUSCULAR DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de
Ceilândia como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Fisioterapia.
Orientador (a): Prof. Doutor Wagner Rodrigues Martins

BRASÍLIA
2015

TITO LÍVIO CARDOSO BARRETO

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO COM
DISPOSITIVOS ELÁSTICOS E MÁQUINAS
PNEUMÁTICAS NA FORÇA MUSCULAR DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO

Brasília, ___/___/_____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Doutor Wagner Rodrigues Martins
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador

Prof. Doutor João Paulo Chierigato Matheus
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Prof.^a Doutora Ruth Losada de Menezes
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Este trabalho é dedicado aos meus pais, familiares, amigos, professores e as voluntárias que ajudaram na realização do projeto.

AGRADECIMENTOS

Quando comecei a cursar fisioterapia em 2010, pelo acaso, não imaginava que minha vida fosse mudar tanto. Na verdade eu não imaginava que seria tão feliz fazendo algo. E isso devo primeiramente a Deus que colocou a fisioterapia em minha vida e aos meus pais que me deram todo o suporte e apoio para que eu pudesse concluir o curso. Obrigado por ensinarem aos seus filhos desde cedo que estudar é essencial e que mais importante ainda é saber fazer algo, ter uma profissão, tudo eu devo a vocês e serei eternamente grato por todos os esforços que fizeram para que seus filhos realizassem seus sonhos e buscassem a felicidade.

Esse projeto me fez crescer não só profissionalmente mas também como pessoa. Durante esse tempo tive o prazer de conhecer pessoas que me passaram experiências de vida, conhecimentos e histórias que vou lembrar pra sempre. Foi uma experiência única poder influenciar positivamente não só na força, no equilíbrio e na independência funcional, mas também na vida de cada uma. Muito obrigado idosas, pelos abraços, comidas, risadas, presentes, e histórias que ganhei de vocês. Nada disso seria possível sem a confiança e responsabilidade que me foi dada pelo professor Wagner Rodrigues Martins e sem os grandes mestres que fui acompanhado durante este período: Gerson Souza Júnior (Robin), Milene Soares e Karina Lagôa, muito obrigado por todos os ensinamentos, paciência e companheirismo. Agradeço também à toda equipe que ajudou no projeto: Prof.^a Clarissa, Prof.^a Marisete, Prof.^a Lúzia, Anderson, More (Peppa), Vanessa, Adrielle e Sassá.

Agradeço à todos os preceptores de estágio que passaram pelo meu caminho e fizeram questão de compartilhar seu conhecimento comigo (Mayra, Priscilla, Cristina, Ana Helena, Patrícia, Gabi, Monique, Renato, Luciana, Paulo e Hilder). E a todos os professores do curso de Fisioterapia da Universidade de Brasília.

Obrigado irmã, irmão, amigos de muito tempo e novos amigos que ganhei por acreditarem em mim e por me apoiarem sempre.

Concluo o trabalho com a sensação de dever cumprido, de ter feito o melhor que pude e mais empolgado ainda com a profissão que escolhi. É tão bonito e gratificante ouvir pessoas falando: “Você mudou a minha vida, obrigado”. Mas o que essas pessoas não sabem é que elas que mudam a minha vida, todos os dias.

Epígrafe

“Uma hora você tem que tomar uma decisão. As fronteiras não mantêm as pessoas para fora; elas te prendem dentro de si. A vida é confusa mesmo, é assim que fomos feitos. Então você pode desperdiçar sua vida desenhando linhas ou você pode viver cruzando-as. Mas há algumas que são perigosas demais para serem cruzadas. E aí vai o que eu sei: se você estiver disposto a jogar a preocupação pela janela e se arrisca, a vista do outro lado é espetacular“. Shonda Rhimes

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO ELÁSTICO E MECÂNICO NA FORÇA MUSCULAR DE IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO.

EFFECTS OF WEATHERED RUBBER BAND AND MECHANICAL MUSCLE STRENGTH TRAINING IN THE COMMUNITY ELDERLY: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Tito Lívio Cardoso Barreto, Wagner Rodrigues Martins.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O sistema muscular é afetado com o envelhecimento e atinge o desempenho muscular que pode impactar nas atividades de vida diária. Uma das formas de aumentar a força muscular é através do treinamento resistido progressivo (TRP). **OBJETIVO:** comparar o efeito de 12 semanas em dois tipos de TRP no pico de torque (PT) de extensão do joelho (EJ) e flexão de cotovelo (FC) e na força de preensão palmar (FPP) em idosas saudáveis. **MÉTODOS:** Os participante foram divididos aleatoriamente em Grupo Elástico (GE) n=18 e Grupo Máquina (GM) n=26. O TRP teve duração de doze semanas de com as avaliações da força muscular no dinamômetro isocinético e palmar nos momentos pré e pós intervenção. **RESULTADOS:** Houve um aumento de força intragrupo, em ambos grupos, no PT de EJ em ambas as velocidades e na FC na velocidade de 60°/s. Não houve ganhos significativos na FPP intra e intergrupo. **CONCLUSÃO:** O TRP elástico e mecânico são eficazes no ganho de força muscular em idosas saudáveis, sem diferença entre eles na magnitude da reposta ao treinamento utilizado no presente estudo. **Palavras-chaves:** idosos, sarcopenia, treino resistido.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The muscular system is affected by aging and affects functions that may impact on activities of daily living. One way to increase muscle strength is through the progressive resistance training (PRT). **OBJECTIVE:** To compare the 12-week effect of two types of PRT in peak torque (PT) knee extension (KE) and elbow flexion (EF) and grip strength (GS) in healthy elderly. **METHODS:** Elastic Group (EG) n = 18 and Machine Group (MG) n = 26. 12-week intervention with evaluation PRE and POST on isokinetic dynamometer and palmar. **RESULTS:** There was a significant increase in strength in KE PT on both speed and EF at 60° / s. There was no significant gains in GS and no significant differences between groups. **CONCLUSION:** The elastic and mechanical TRP are effective in gaining muscle strength in healthy elderly. **Keywords:** elderly, sarcopenia, resistance training. E-mail para correspondência: livio—tito@hotmail.com

*Discente de Fisioterapia – Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia (FCE).

*Prof. Doutor do curso de Fisioterapia – Universidade de Brasília – (FCE)

SUMÁRIO

1-LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	10
3-INTRODUÇÃO.....	11
4- MÉTODOS.....	13
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	13
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	13
4.3 AMOSTRA	14
4.4 AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	15
4.5 PROCEDIMENTOS.....	16
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
6-RESULTADOS.....	21
7-DISCUSSÃO	25
8- CONCLUSÃO	27
9-REFERÊNCIAS	28
10-ANEXOS	31
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	31
ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	33
11-APÊNDICES.....	34
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	34
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO INICIAL DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA	36

1-LISTA DE ABREVIATURAS.

TRP - Treinamento Resistido Progressivo

TRE – Treinamento Resistido Elástico

PT - Pico de Torque

EJ - Extensão do Joelho

FC- Flexão de Cotovelo

FPP - Força de Preensão Palmar

GM - Grupo Máquina

GE - Grupo Elástico

AVD - Atividades de Vida Diária

MP – Máquinas Pneumáticas

FCe – Faculdade de Ceilândia

FEF – Faculdade de Educação Física

UnB – Universidade de Brasília

PSE – Percepção Subjetiva de Esforço

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ACSM – American College Sports of Medicine

ASHT - The American Society of Hand Therapists

RM – Repetição Máxima

2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1: Amostra

Figura 2: Teste de FPP

Figura 3: Exercícios de MMSS (a. supino, b. puxada alta, c. tríceps e d. remada)

Figura 4: Exercícios de MMII (a. extensão de joelhos, b. extensão e abdução de quadril, c. abdução de quadril e d. flexão de joelhos)

Figura 5: Acessórios exercitadores (alça de mão, alça de tornozelo e barra de mão)

Figura 6: Sete níveis de resistência elástica e acessórios para fixação

Figura 7: Deformação *versus* curvas de tensão para 5 cores diferentes de resistência elástica

Figura 8: Posicionamento final do exercício de extensão de quadril no GM

Figura 9: Posicionamento final exercícios de extensão de quadril no GE

Figura 10: Pico de Torque da Flexão de Cotovelo nos GM e GE

Figura 11: Pico de Torque da Extensão de Joelho nos GM e GE

Figura 12: FPP nos GM e GE

Tabela 1: Características da amostra por grupo no início do estudo.

Tabela 2: Valores do PT na FC e EJ nas velocidades de 60°/s e 180°/s e da FPP (Pré e Pós)

3- INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013 a população idosa no Brasil era de 23,5 milhões que corresponde a 12,1% da população, e as projeções indicam que esse número deve passar para 58,4 milhões (26,7% do total), em 2060. A mudança da pirâmide etária do Brasil pode ser observada nas Figuras 1 e 2, onde percebe-se que há um alargamento do ápice e estreitamento da base, evidenciando o aumento da população idosa e diminuição da população mais nova. Além disso, a expectativa média de vida dos brasileiros deve aumentar dos atuais 75 anos para 81 anos, com isso surgem novas necessidades para que a pessoa idosa chegue à velhice com qualidade de vida e autonomia como programas de saúde preventivos, acesso a informações, serviços, segurança e mobilidade.

Com o avanço da idade ocorre uma deterioração estrutural e funcional iminente na maioria dos sistemas fisiológicos mesmo na ausência de doenças, atingindo funções que podem impactar nas atividades de vida diária (AVD) prejudicando assim a independência física dos idosos. (CHODZKO-ZAJKO WJ, 2009). Um dos sistemas afetados é o sistema muscular com perda de massa muscular (que pode ser chamado de sarcopenia), redução da flexibilidade, força e resistência (REBELATTO JR, 2006). Esse decréscimo de força muscular leva a um decréscimo da função muscular que conseqüentemente leva a um aumento da perda da densidade mineral óssea, número de quedas, fraturas ósseas e perda de autonomia, sendo assim a força é um preditor do declínio funcional que pode ocorrer durante o envelhecimento, assim como um atributo fisiológico importante para a manutenção da mobilidade e a eficiência do movimento. (DAVINI, 2003).

Alguns estudos longitudinais pesquisaram alterações fisiológicas no sistema neuromuscular de idosos. Frontera, et al. e Delmonico et al. observaram que em um ano a diminuição da força muscular pode variar de 1% a 4%. Walter R. et al. verificou que a perda anual da força muscular para os extensores e flexores do joelho foi de 2,9% e 2,5%, respectivamente, já para os músculos flexores e extensores do cotovelo a perda anual da força muscular foi de 1,4% a 2,2% e 1,6%, respectivamente.

A força, além de retardar o processo de debilidade do sistema neuromuscular é necessária para realizar diversas atividades de vida diária como carregar pesos, subir escadas, levantar-se de cadeiras e etc. “ O aumento da força muscular é adquirido quando se tem um

maior recrutamento das unidades motoras, aumento da área de secção transversa do músculo e adaptações metabólicas” (HUNTER, 2004).

Atualmente existem várias formas de praticar o treinamento resistido (TR), a mais conhecida é pelo uso de máquinas de musculação, porém não é a mais acessível devido aos altos custos dessas máquinas. Outra forma de praticar o TR ocorre com a utilização da resistência elástica (RE), que é desenvolvida com o auxílio de materiais elásticos em forma de banda ou tubo, podendo-se observar que tais materiais apresentam diferentes possibilidades de modular a intensidade, permitindo assim realizar o treinamento resistido progressivo (TRP) que são aqueles no qual a carga é aumentada a medida que a pessoa é capaz de trabalhar com uma carga mais pesada. Os dispositivos elásticos são práticos, portáteis e permitem sua utilização em praticamente qualquer local, além de apresentar baixo custo (SAKANOUÉ, KATAYAMA, 2007).

Os exercícios com resistência elástica têm conquistado espaço no treinamento resistido, sobretudo, na sua condição de trabalhar com padrões de movimentos mais funcionais em relação as máquinas de musculação. Apesar do crescente uso desse tipo de material no dia a dia, existem poucos estudos que acompanharam a longo prazo os efeitos da RE na força muscular de idosos. A comparação entre os dois tipos de TR irá confirmar ou não a eficácia do TR com elásticos na FM em idosos, que pretende-se que seja igual ou superior ao TR com máquinas. A hipótese é de que o TR com elásticos se equipare ao TR com máquinas, evidenciando assim a sua eficácia no ganho de força muscular.

A presente pesquisa teve como objetivo comparar o efeito de 12 semanas em dois tipos de TRP no pico de torque (PT) de extensão do joelho e flexão de cotovelo nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s e na força de preensão palmar (FPP) em idosos saudáveis.

4-MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

O presente estudo é classificado como ensaio clínico randomizado. É um tipo de estudo experimental considerado a melhor fonte de evidência científica disponível e a melhor fonte de determinação da eficácia de uma intervenção. É utilizada como padrão de referência dos métodos de pesquisa em epidemiologia. “Trata-se de um estudo prospectivo que compara o efeito e valor de uma intervenção (profilática ou terapêutica) com controles em seres humanos, no qual os grupos experimental e de controle são formados por um processo aleatório de decisão (randomizado)”. (ESCOSTEGUY, 1999, p.139)

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Participaram do estudo 42 idosos do sexo feminino, recrutados por conveniência a partir de panfletos e outros meios de divulgação.

Critérios de inclusão

Ter idade mínima de 60 anos e idade máxima de 75 anos, residir no Distrito Federal, apresentar atestado médico de liberação para a prática de TR e ser do sexo feminino.

Critérios de exclusão

Foram excluídos idosos do sexo masculino, os que apresentaram lesão articular, doença cardíaca, diabetes, câncer, neuropatias, uso de próteses, participação em outro programa de exercícios de treinamento resistido nos últimos 12 meses; uso de marcapasso cardíaco; artroplastia de quadril ou joelho; presença de material de osteossíntese em articulações; cirurgia traumato-ortopédica nos últimos seis meses, limitações funcionais graves ou comprometimento cognitivo significativo que possa afetar a adesão ao programa; hipertensão arterial sem controle, fratura óssea ou lesão muscular nos últimos seis meses e idosos que apresentaram 3 faltas consecutivas nos treinos ou sofreu alguma lesão que impossibilitasse o treino durante o período do treinamento.

4.3 Amostra

Para a realização do presente estudo compareceram e foram avaliadas 72 mulheres idosas para critério de elegibilidade. Dessas, 10 foram excluídas pelos critérios de seleção da amostra e 10 não apresentaram interesse em participar após a explicação dos objetivos da pesquisa (Figura 1). Foram motivos de exclusão: trombose venosa profunda (n = 1), prática de treinamento resistido (n=1), insuficiência cardíaca congestiva (n = 1), acidente vascular cerebral (n = 2), artrite reumatóide (n = 1), idade inferior a 60 anos (n = 4).

Foram considerados aptos na triagem 52 indivíduos que aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília. O treinamento foi realizado na Universidade de Brasília - Faculdade Ceilândia, localizada na QNN 14 Área Especial, Guariroba, Ceilândia Sul (UnB - FCe) e as avaliações ocorreram na Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília (UnB – FEF). O período de treinamento teve início com duas semanas de exercícios de familiarização, seguidas de 12 semanas de TR, sempre duas vezes por semana. Durante o período de treinamento 8 idosas do GE deixaram de participar do estudo por problemas pessoais que incluíram viagens e doenças de parentes próximos. Foi totalizado 44 idosas, 18 no GE e 26 no GM para análise estatística.

As idosas foram aleatoriamente colocadas nos GM e GE. A aleatorização foi feita pelo programa Excel.

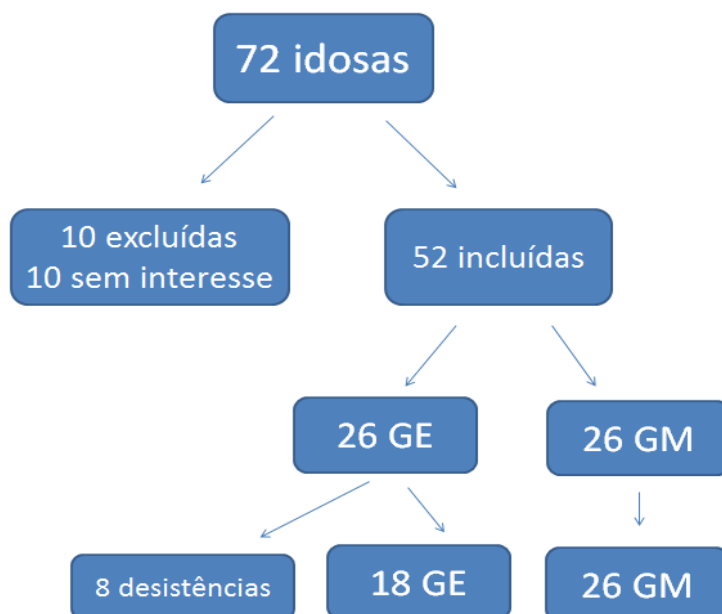


Figura 1: Amostra

4.4 Avaliação das variáveis

Para avaliar as medidas antropométricas, foi utilizada uma balança eletrônica digital (Filizola® modelo *PersonalLine*) com resolução de 100 gramas e um estadiômetro (CountryTechnology®, modelo 67031) com resolução de um centímetro.

A avaliação do PT de extensão do joelho e flexão do cotovelo foi realizada em um dinamômetro isocinético (Biodex System®, modelo III) nas velocidades de 60°/s e 180°/s segundo protocolo adaptado proposto por Bottaro (BOTTARO, RUSSO AÉ ET AL., 2005). O protocolo de aferição do PT no momento PRÉ e PÓS realizou-se da seguinte maneira: 1° - uma série de aquecimento de dez repetições a 300°/s; 2° - duas séries de quatro repetições a 60°/s ; 3° - duas séries de quatro repetições a 180°/s ou uma segunda opção que trocou as velocidades de 60°/s e 180°/s de posição. O protocolo foi escolhido por sorteio. O intervalo entre as séries de contrações foi de um minuto.

Para avaliação da FPP foi utilizado um dinamômetro de prensão manual (Jamar®, modelo HandDynamometer). As avaliações foram realizadas nos membros dominantes, o membro inferior dominante foi definido pela preferência de um lado em chutar uma bola (HARTMANN, KNOLS, MURER, BRUIN, 2009). O membro superior dominante foi definido como o membro usado, preferencialmente, para escrever, se alimentar e carregar objetos pesados (MITSIONIS, 2009).

Na avaliação da FPP os voluntários permaneceram sentados em uma cadeira sem apoio lateral, com o ombro do membro superior a ser medido em adução, rotação neutra, cotovelo a 90° de flexão e com o antebraço e punho em posição neutra (Figura 3), referente ao tamanho da empenhadura o dinamômetro Jamar® foi utilizado na segunda posição, o protocolo foi seguido segundo a Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT). Nessa posição os voluntários realizaram três contrações máximas de cinco segundos com intervalo de um minuto. Durante as contrações foi dado incentivo verbal por parte do avaliador. Sendo registrado o maior valor entre as tentativas para fins de análise estatística. No intervalo entre as tentativas o avaliador segurou o dinamômetro para o descanso do voluntário. A calibragem de todos os materiais utilizados na coleta de dados eram realizados sempre antes do primeiro teste do dia seguindo as orientações do manual do fabricante.

Os avaliadores da pesquisa são os próprios autores e todos receberam treinamento prévio para correta avaliação das variáveis.



Figura 2: Teste de FPP

4.5 Intervenções

Os exercícios do Grupo Máquina (GM) foram realizados por meio de máquinas pneumáticas da marca EM-Dynamic Enraf Nonius (Figuras 3 e 4), cada equipamento permite cargas de 0-100 X 10N (kgf).

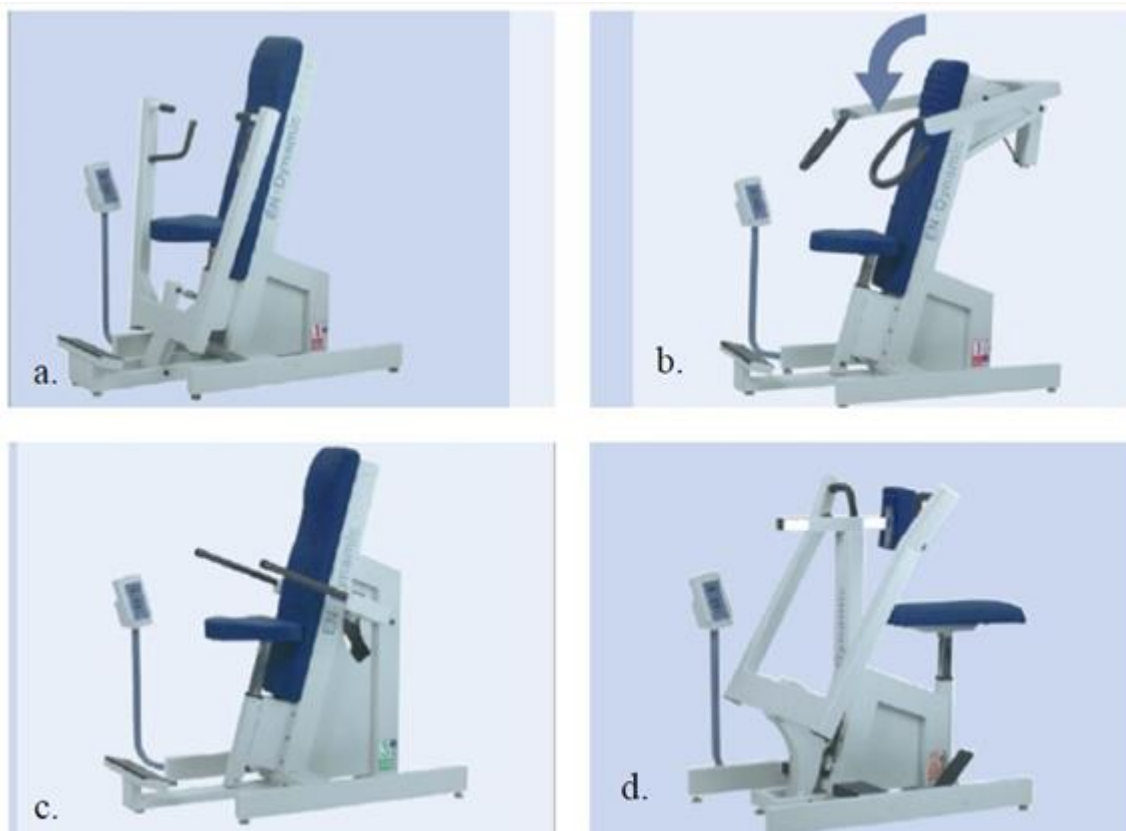


Figura 3 - Exercícios de MMSS (a. supino, b. puxada alta, c. tríceps e d. remada). Fonte: Enraf Nonius Products



Figura 4 - Exercícios de MMII (a. extensão de joelhos, b. extensão ou abdução de quadril, c. abdução de quadril e d. flexão de joelhos. Fonte: Enraf Nonius Products.

No GE todos os exercícios foram realizados utilizando tubos elásticos da marca Elastos®, ganchos para fixação na parede (Figura 6), alças de mão e tornozelo e barras de mão (Figura 5). Para assegurar que o treinamento era realizado dentro da intensidade desejada e também de maneira progressiva foram feitas marcações no chão, utilização de cones e réguas de estiramento. Para progressão da carga foi utilizada a escala de progressão pelas cores dos tubos elásticos, os quais apresentam sete níveis crescentes de resistência representadas por cores (amarelo, vermelho, verde, azul, preto, roxo e ouro). Assim, para aumentar a intensidade do exercício de forma a ajustar os valores da carga, a cor utilizada foi substituída pela cor seguinte da escala de resistência, por exemplo, passando do tubo elástico verde para o azul. Para os indivíduos que alcançaram a cor de maior resistência (7º nível = ouro), outro tubo será acrescentado, seguindo sempre a ordem de progressão (ex: ouro + amarelo).



Figura 5 - Acessórios exercitadores: alça de mão, alça de tornozelo e barra de mão.
Fonte: www.elastos.com.br



Figura 6 - Sete níveis de resistência elástica e acessórios para fixação.
Fonte: www.elastos.com.br

Segundo a Lei de Hooke a tensão do elástico é igual a rigidez constante multiplicada pela deformação. Na figura 7 é possível observar como a tensão se comporta em relação à deformação em 5 cores diferentes de tubos elásticos.

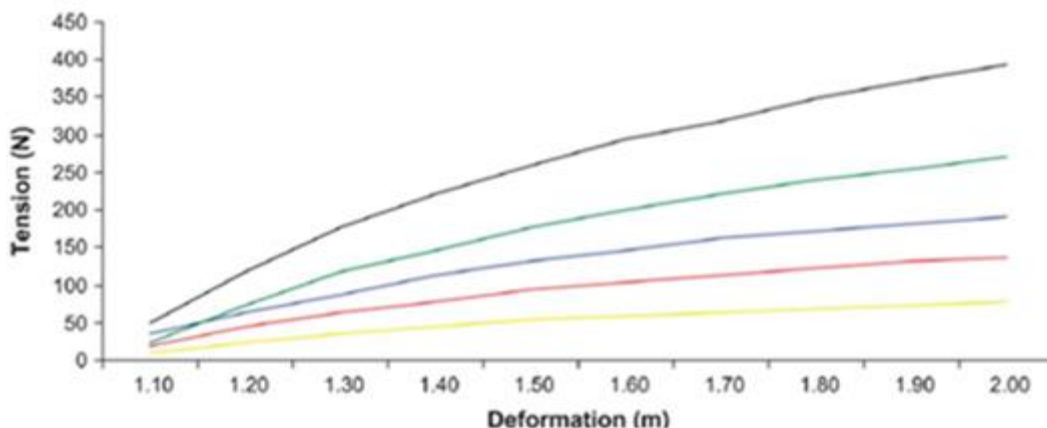


Figura 7: Deformação *versus* curvas de tensão para 5 cores diferentes de resistência elástica. Fonte: Forms of Variable Resistance Training. D Travis McMaster et al. (p.56, 2009)

A força necessária para provocar o movimento no TRE irá aumentar proporcionalmente com o deslocamento e mudando a deformação-tensão do tubo elástico e as maiores forças serão exigidas no deslocamento máximo ou intervalo final de movimento. (D. TRAVIS MCMASTER et al, 2009).

Segundo o ACSM (2009), um programa básico de treinamento de força deve incluir ao menos uma série de 8 a 12 repetições em 8 a 10 exercícios que envolvam os maiores grupos musculares, executados com velocidade de movimento controlada, em 2 ou 3 dias não consecutivos na semana. Para este estudo os idosos participaram de um período de familiarização de duas semanas para adaptação neuromuscular, tanto na adaptação quanto nos treinos eles realizaram 8 exercícios, duas vezes por semana com intervalo de descanso de 48 horas entre um treino e outro.

A carga inicial foi determinada após as duas semanas de familiarização a partir do controle do número de repetições máximas (RM). As séries foram divididas em três ciclos, na 1^a-4^a semana 15 RM, na 5^a-8^a semana 12 RM, na 9^a-12^a semana 8 RM. Com o decorrer do treinamento, a carga foi aumentada gradativamente de acordo com as adaptações ao treinamento.

Utilizamos quatro exercícios para os membros inferiores: abdução de quadril, extensão de quadril, flexão de joelho e a extensão de joelho e quatro exercícios para os membros superiores (remada, supino bíceps curl e tríceps curl, executados sempre de modo alternado e com um minuto de intervalo de recuperação. Na Figura 8 observa-se a extensão de quadril realizada na máquina e na Figura 9 o mesmo exercício realizado no Elastos.



Figura 8: Posicionamento final de extensão de quadril no GM. Fonte: Dados da Pesquisa



Figura 9: Posicionamento final de extensão de quadril no GE. Fonte: Dados da Pesquisa.

4.6 Análise Estatística

O tamanho da amostra foi calculado considerando: (1) a análise de duas vias de variância (medidas repetidas e interação entre os grupos); (2) dois grupos; (3) tipo de erro I = 5%; (4) Tipo de erro II = 20%; (5) o poder de teste estatístico = 80% e (6) o tamanho do efeito = 0,20. Com estes parâmetros, foi calculado um tamanho de amostra total de 52 indivíduos (26 por grupo) utilizando o software G * Power (versão 3.1.9.2). A média e desvio padrão (DP) foram usadas para estatísticas descritivas. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para testar a normalidade dos dados e o teste de Bartlett para homocedasticidade. Considerando-se estes pressupostos, cada variável dependente foi analisada por modelo misto 2×2 (grupo [GM e GE] x tempo [pré e pós], análise de variância (ANOVA), utilizando o teste de Bonferroni (Pós-hoc), quando uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada. O tamanho do efeito entre-grupos (EG) foi calculado da seguinte forma: $EG = ME - MC / SDC$; onde Me = a média do grupo experimental, MC = a média do grupo controle, e SDC = o desvio padrão do grupo controle.

Foi utilizado um teste t de Student para verificar a presença de diferença estatística entre os grupos, relacionando variáveis antropométricas (idade, peso, altura, índice de massa corporal [IMC]), durante o período de pré-treinamento. Os dados foram analisados utilizando o software Prism 6, o nível de significância de $p \leq 0,05$ foi utilizado para todas as variáveis.

5- RESULTADOS

O período de recrutamento dos voluntários foi em Junho de 2014. As avaliações Pré-intervenção foram realizadas no mês de julho, o treinamento foi realizado no período de agosto a dezembro e as avaliações Pós-intervenção foram realizadas em dezembro do mesmo ano. Não ocorreram efeitos adversos durante os treinamentos.

Na tabela 1 são observadas as características basais da amostra por grupo no início do estudo.

	Grupo Elástico (n= 18)	Grupo Máquina (n= 26)	p
Idade (anos)	67.55 ± 5.20	69.34 ± 5.37	0.277
Estatura (cm)	1.53 ± 0.47	1.53 ± 0.64	0.771
Massa Corporal (Kg)	69.88 ± 9.10	69.13 ± 16.38	0.155
IMC (Kg/m ²)	29.73 ± 3.22	29.16 ± 5.97	0.683

IMC: Índice de Massa Corporal; Dados em média e desvio padrão.

Tabela 1: Característica da amostra por grupo no início do estudo. Fonte: Dados da Pesquisa.

Na tabela 2 podem ser visualizadas as médias e os desvio-padrões dos valores do PT na FC e EJ nas velocidades de 60°/s e 180°/s e da FPP antes e após a intervenção nos dois grupos, o delta diferencial e o tamanho do efeito intra grupo e entre grupo representado por p.

Variáveis	Grupo	Média		$\Delta\%$	Efeito	
		Pré	Pós		INTRA P	ENTRE P
Força Muscular						
PTFC 60 °/s (N.m)	GE	25.57 ± 7.90	28.46 ± 6.83	11.3	0.033*	0.324
	GM	23.46 ± 5.38	27.90 ± 6.81	18.9	<0.001*	
PTFC 180 °/s (N.m)	GE	22.55 ± 7.98	24.64 ± 5.49	9.2	0.136	0.459
	GM	21.30 ± 4.93	25.48 ± 5.47	19.6	<0.001*	
PTEJ 60 °/s (N.m)	GM	84.89 ± 20.13	97.15 ± 2.66	14.4	<0.001*	0.292
	GE	60.04 ± 9.32	66.87 ± 11.40	11.4	<0.001*	
PTEJ 180 °/s (N.m)	GM	55.90 ± 13.00	63.76 ± 14.91	14.1	<0.001*	0.596
	GE	24.27 ± 3.61	24.83 ± 4.32	11.4	0.076	
FPP (Kgf)	GM	26.23 ± 4.65	26.57 ± 4.40	14.1	0.232	0.620

GE: Grupo Elástico; GM: Grupo Máquina; PTFC: pico de torque flexão do cotovelo; PTEJ: pico de torque extensão de joelho; * Diferença significativa intra grupo (Pós-Pré) $p \leq 0,05$;
Tabela 2: Mudanças Pré-Pós das variáveis dependentes. Fonte: Dados da Pesquisa.

As diferenças intra-grupos mostraram que a FPP não obteve diferenças significativas, o GM obteve um ganho de 1,31% ($p=0.232$) e o GE ganho de 2,98% ($p=0.076$). O pico de torque na força de flexão do cotovelo na velocidade de 60°/s obteve diferença significativa, o GM obteve um ganho de força de 18,9% ($p= <0.001$) e o GE de 11,3% ($p=0.033$). No GE a velocidade de 180°/s não houve diferença significativa, 9,2% ($p=0.136$), o GM obteve um ganho de 19,6% ($p= <0.001$).

No pico de torque da força de extensão de joelho na velocidade de 60°/s houve diferença significativa, o GM obteve um ganho de 14,4% ($p= <0.001$) e o GE 9,6% ($p= <0.001$). Na velocidade de 180°/s também obteve diferença significativa em ambos os grupos, o GM obteve um ganho de 14,1% ($p= <0.001$) e o GE 11,4% ($p= <0.001$).

Entre os grupos não houve diferenças significativas. Os valores entre grupos mostraram que no pico de torque da força de flexão do cotovelo na velocidade de 60°/s o p foi igual a 0.324 e na velocidade de 180°/s o p foi de 0.459. No pico de torque da força de extensão de joelho na velocidade de 60°/s o p foi igual a 0.292 e na velocidade de 180°/s p foi igual a 0.596. Na FPP p foi igual a 0.620. Sendo $p \leq 0,05$ = diferença significativa (Pré-Pós).

As figuras 10 e 11 comparam de forma mais didática o pico de torque total de FC e EJ nas duas velocidades em ambos os grupos nas avaliações Pré e Pós.

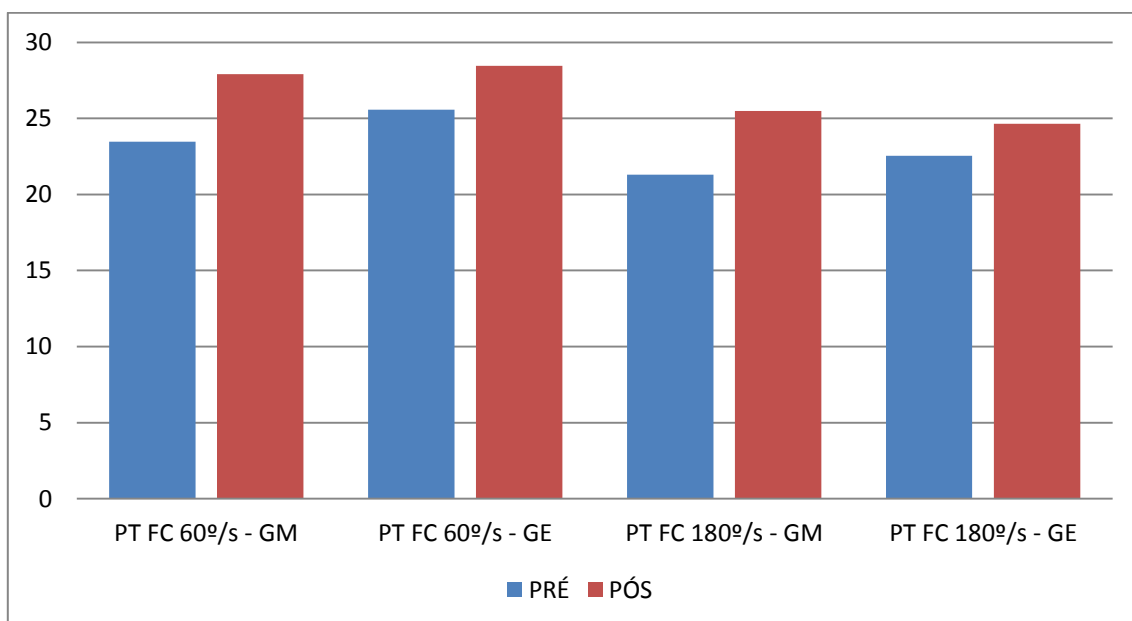


Figura 10: Pico de Torque da Flexão de Cotovelo nos GM e GE

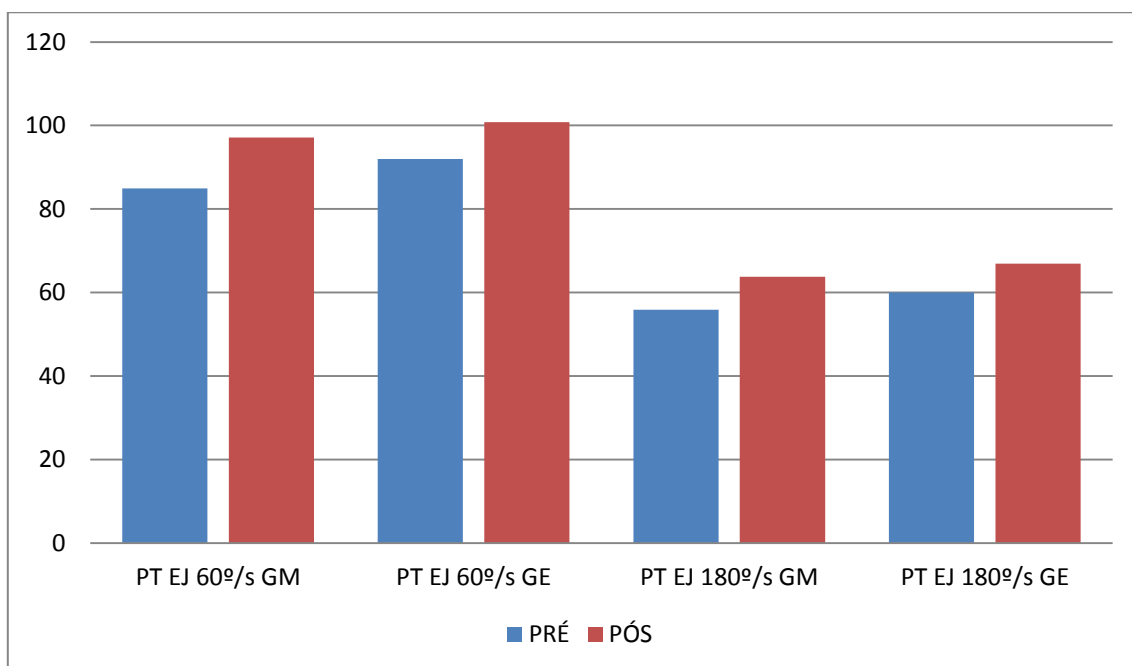


Figura 11: Pico de Torque da Extensão de Joelho nos GM e GE

E a figura 12 compara a FPP nos GM e GE nas avaliações Pré e Pós.

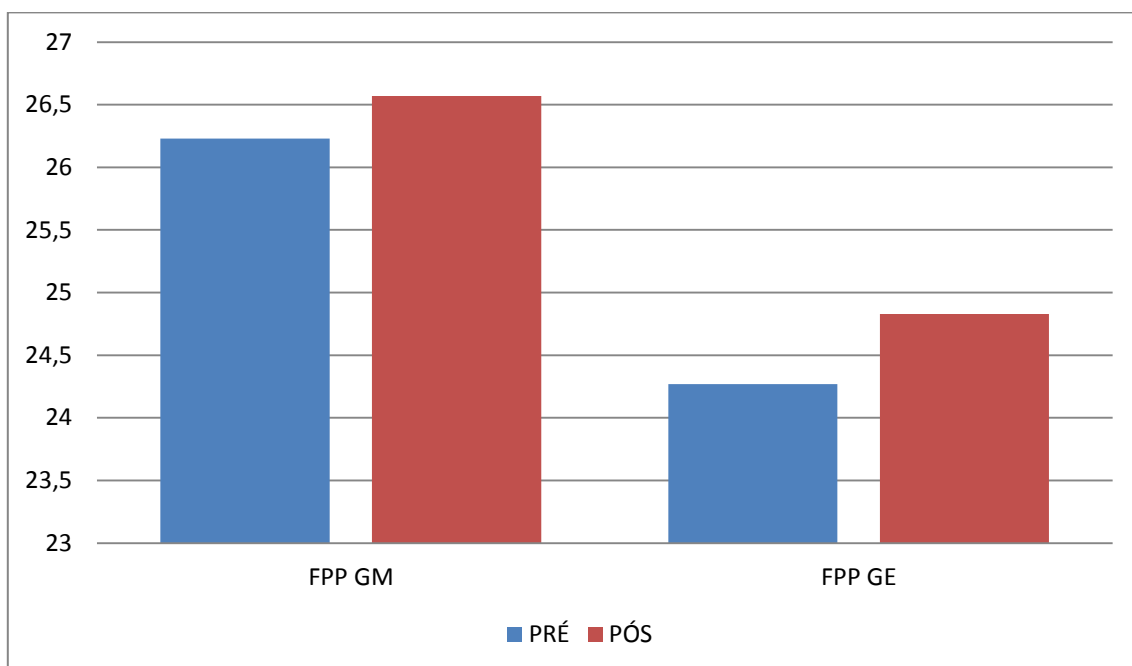


Figura 12: FPP nos GM e GE.

6- DISCUSSÃO

WR Martins et al realizaram um estudo com 40 adultos mais velhos que foram randomizados em dois grupos de 20 indivíduos cada: Grupo e Grupo de Treinamento. O grupo de Treinamento recebeu um Treinamento Resistido Elástico duas vezes por semana, durante 8 semanas e o grupo controle grupo não recebeu nenhuma intervenção. A análise de variância não mostrou efeitos significativos na interação grupo x tempo para o PT a 60°/s e a 120 ° / s de extensão de joelho e para a força de preensão manual. A análise do PT no grupo experimental mostrou uma mudança significativa de 4,5%, mas apenas a 120°/s ao comparar pré e pós-treinamento (interação tempo). Outro estudo de RS Thiebaud et al que envolvia treinamento resistido com elásticos em idosos com problemas comuns ou se recuperando de uma lesão, verificou que o treinamento com intensidade moderada a alta e o treino de baixa intensidade com bandas elásticas e restrição do fluxo sanguíneo resultou em aumentos semelhantes em força, massa corporal magra e espessura do músculo total livre de osso.

Existem evidências científicas no estudo de JC Colado et al de que o treinamento resistido elástico se equipara ao mecânico na força isométrica em mulheres jovens em um programa de curto prazo (8 semanas). Outro estudo realizado por Damush e Damush evidenciou o aumento de força em idosas jovens em um programa de TRE de 8 semanas, 2 vezes por semana, utilizando a percepção subjetiva de esforço (PSE) para controle da carga. Foram realizados 7 exercícios (4 para MMSS e 3 para MMII) e houve aumento da força muscular em: grande dorsal (10,3%), quadríceps (17,6%), e peitoral maior (11,2%); Wallace et al. relataram um maior aumento no pico de força (16%) e potência de pico (24%) durante o agachamento quando combinados tubos elásticos e pesos livres em comparação ao uso de apenas pesos livres. No presente estudo, doze semanas de treinamento resistido foram suficientes para aumentar o PT isocinético de maneira estatisticamente significativa para as velocidades de 60°/s e 180 °/s da extensão de joelhos, na velocidade de 60°/s na flexão de cotovelo em ambos os grupos (GM e GE) e na velocidade de 180°/s na flexão de cotovelo no GM. Quando comparados os ambos os grupos apresentaram melhoras significativas. Observou-se também que não existiu diferença entre os resultados “Inter-grupos”, ou seja, ganhos significativos de força muscular, ocasionados pelo TR com duração de 12 semanas nos PT no GM e GE são equivalentes nos dois grupos.

Segundo D. Travis McMaster a falta de pesquisa e evidência científica para apoiar os benefícios práticos dos tubos elásticos é uma limitação importante para a sua eficácia, uma grande limitação é que a maioria dos estudos não quantificam a carga resistiva. Deve também

ser notado que os tubos elásticos têm máximo estiramento, conhecido como rendimento e pontos de fratura, onde a borracha começa a quebrar e eventualmente falhar, o que pode representar um problema para os movimentos com deslocamentos, tais como o agachamento.

Segundo Thomas R e Baechle W L W, embora a maioria dos protocolos de treinamento de força recomende três sessões de treinamento semanais algumas pesquisas indicam que duas sessões de treinamento de força por semana podem ser tão efetivas como três sessões semanais. Neste estudo foi seguido o protocolo com treinamento duas vezes por semana demonstrando ganho significativo de força muscular o que comprova a hipótese.

JC Colado et al citou que as mulheres jovens que não são ativas ou que são mais velhas tem uma resposta melhor ao TR e produzem mais adaptações que vão influenciar diretamente na FM, sendo assim mais fácil verificar os ganhos de FM. Mais estudos devem ser realizados para confirmar a equiparação em diferentes populações.

Segundo Ache Dias et al, “ a FPP é entendida como indicador geral de força e potência musculares, podendo ser relacionada a taxas de mortalidade”. Diferentes métodos têm sido utilizados para avaliar a FPM, sendo que as diferenças estão relacionadas à intensidade da contração (máxima ou sub-máxima), ao tempo de duração da contração e ao número de repetições realizadas (contínuas ou intermitentes). A maioria dos trabalhos encontrados na literatura avalia o pico de força alcançado em um intervalo de três a 10 segundos, bem como o tempo necessário para sustentar 50% da Fmax. Neste estudo não foram encontradas diferenças significativas na FPP, deve-se levar em consideração que existe uma série de fatores que podem atrapalhar na aferição da FPP, um desses fatores que não é totalmente controlado pelo avaliador é a sinceridade do esforço que pode depender de vários aspectos como: o psicológico (motivação), o próprio entendimento do avaliado em relação ao significado do teste, a dor (pelo desconforto do dinamômetro que esta sendo utilizado), entre outros. Para Tredgett e Davis os testes de prensão de curta duração (cinco a 10 segundos) podem não ser bons indicadores de sinceridade de esforço. Além disso, há uma tendência natural de diminuição da FPP associada ao envelhecimento (Xue, Beamer *et al.*, 2010). Quando medida depois da quinta década de vida, a taxa de da força regride em torno de 8 a 15% por década. (DESCHENES, 2004).

Em um estudo transversal com 9.897 homens e 10.950 mulheres conduzido por Alley e colaboradores (2014) ficaram definidos os pontos de corte para força de prensão palmar (FPP) para homens e mulheres idosas a partir de dados contidos no *The FNIH Sarcopenia Project* e sua associação com a diminuição de mobilidade. Para as mulheres foi considerado

força intermediária aquelas que obtiveram resultados entre 16-20kgf e fracas aquelas abaixo de 16kgf.

Como limitações do estudo podemos citar o número do GE que foi menor que o GM, a falta de controle das atividades externas realizadas pelos participantes e avaliadores não-cegos.

7- CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que o treinamento resistido elástico se equipara ao treinamento resistido com máquinas pneumáticas no ganho de força muscular de FC e EJ em idosas jovens. Estudos longitudinais devem ser realizados sobre o ganho da FPP em idosos com a intervenção de um programa de treinamento resistido.

8- REFERÊNCIAS

ACHE DIAS et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**.12(3):209-216, 2010.

ACSM – American College of Sports Medicine. Exercise and Physical Activity for older adults – Position Stand. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, p. 1510-30. Acesso em 20/07/2015 <<http://www.acsm-msse.org>> , 2009.

BOTTARO, M.; RUSSO AÉ, F.; DE OLIVEIRA, R. The Effects of Rest Interval on Quadriceps Torque During an Isokinetic Testing Protocol in Elderly. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 4, n. 3, p. 285-90, Sep 2005

CARVALHO, J.; SOARES, J. M. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 3, p. 79-93, 2004.

CHODZKO-ZAJKO WJ et al. Successful Aging: The Role of Physical Activity. **American Journal of lifestyle medicine**. January/February 2009 vol. 3 no. 1 20-28, 2009.

CIPRIANI, N. C. S. et al. Aptidão funcional de idosas praticantes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 2, p. 106-111, 2010.

D. TRAVIS MCMASTER; JOHN CRONIN; MICHAEL MCGUIGAN. Forms of Variable Resistance Training. **Strenght and Conditioning Journal**. v. 31, n. 1, p. 50-64, 2009.

DAMUSH TM; DAMUSH JG.The effects of strength training on strength and health related quality of life in older adult women. **Geriatrics** 39: 705–710, 1999.

DAVINI, R. E. N. C. V. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 7, n. 3, p. 201-207, 2003.

DELMONICO MJ, HARRIS TB, LEE JS, VISSER M, NEVITT M, KRITCHEVSKY SB, ET AL. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. **Journal of the American Geriatrics Society**. V. 55, n. 5, p. 769-74, 2007.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports Medicine**, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004

EL DIB, R. P. Como praticar a medicina baseada em evidências. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 01, 2007.

ESCOSTEGUY C.C. Tópicos Metodológicos e Estatísticos em Ensaio Clínicos Controlados Randomizado. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. Volume 72, (nº 2), 1999.

FRONTERA WR, M. C. O. K. K. H. E. W. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. **Journal of Applied Physiology**, v. 64, p. 1038-1044, 1988.

FRONTERA WR, HUGHES VA, FIELDING RA, FIATARONE MA, EVANS WJ, ROUBENOFF R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**.2000.

HARTMANN A, KNOLS R, MURER K, DE BRUIN ED. Reproducibility of an isokinetic strength-testing protocol of the knee and ankle in older adults. **Gerontology**. V. 55(3):259-68. 2009.

HUNTER GR MP, BAMMAN. Effects of resistance training on older adults. **Sports Med**. 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000 – 2060. Unidades da Federação 2000 – 2030**. IBGE / DPE / COPIS, 2013.

J. C. COLADO, X. G.-M. . M. P. . Y. A. . J. B. R. C.-R. A Comparison of Elastic Tubing and Isotonic Resistance Exercises. **Sports Med** , junho 2010.

MACALUSO, A.; VITO, G. D. Muscle strength, power and adaptations to resistance training. **European Journal of Applied Physiology**, v. 91, p. 450-472, 2004.

MISSIONIS G, PAKOS EE, STAFILAS KS, PASCHOS N, PAPAKOSTAS T, BERIS AE. Normative data on hand grip strength in a Greek adult population. **International orthopaedics**. 2009.

REBELATTO JR, C. J. . O. J. . P. J. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

R. S. THIEBAUD et al. The effects of elastic band resistance training combined with blood flow restriction on strength, total bone-free lean body mass and muscle thickness in postmenopausal women. **Clinical Physiology and Functional Imaging**. V. 33, pp344–352, 2013.

SAKANOUÉ N., KATAYAMA K. The resistance quantity in knee extension movement of exercise bands (Thera-Band). **Journal of Physical Therapy Science**. 19: 287-291, 2007.

The American Society of Hand Therapists: **ASHT**. <<https://www.asht.org/>>

THOMAS R. BAECHLE, W. L. W. **Treinamento de força para a terceira idade**. 2^a. ed.; cap 2; Artmed, 2010.

TREDGETT MW; DAVIS TRC. Rapid repeat testing of grip strength for detection of faked hand weakness. **Journal of Hand Surgery**. 2000;25(4):372-375

WALLACE BJ, WINCHESTER JB; MCGUIGAN MR. Effects of elastic bands on force and power characteristics during the back squat exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. 20: 268–272, 2006.

W R MARTINS et al. Elastic resistance training to increase muscle strength in elderly: A systematic review with meta-analysis. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, 57, p. 8–15, 2013.

WALTER R et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, v. 88: 1321–1326, 2000.

WOFTEK J. CHODZKO-ZAJKO, D. N. P. M. A. F. S. C. T. M. C. R. N. J. S. J. S. S. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercises**, v. 41, n. 7, p. 1510-1530, 2009.

XUE, Q. L. et al. Heterogeneity in rate of decline in grip, hip, and knee strength and the risk of all-cause mortality: the Women's Health and Aging Study II. **Journal of the American Geriatric Society**, v. 58, n. 11, p. 2076-84, Nov 2010.

9- ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA

Revista de Educação Física – Universidade Estadual de Maringá

Aspectos gerais Para facilitar o trabalho de análise dos consultores, os textos enviados para publicação deverão: a) ser digitado em editor de texto “word for windows” 6.0 ou posterior, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, com espaçamento 1,5 cm entre linhas; b) conter no máximo 20 laudas, incluindo figuras, gráficos, tabelas e referências bibliográficas; c) o trabalho deverá ser formatado em A4 e as margens inferior, superior, direita e esquerda deverão ser de 2,5 cm; d) tabelas, figuras e gráficos deverão ser inseridos no texto, logo depois de citados; e) as figuras e as tabelas deverão ter preferencialmente 7,65 cm de largura e não deverão ultrapassar 16 cm; f) os trabalhos deverão ser submetidos por este Sistema On-Line.

Títulos e resumos A primeira folha, não numerada, deverá conter: a) título do trabalho em português e em inglês deve ser conciso e explicativo que represente o conteúdo do trabalho; b) deverão ser indicados os nomes completos dos autores (no máximo seis autores), logo abaixo do título em inglês, listados em ordem de proporcionalidade do envolvimento no estudo. Em nota de rodapé e utilizando * (asterisco) deverão constar os seguintes itens: tipo de vínculo, última titulação, departamento e instituição a que cada autor pertence, como por exemplo: Professor Doutor do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Piauí; c) resumo em português e em inglês, com no máximo 150 palavras, seguido de até 3 palavras-chave em ambas as línguas. Usar obrigatoriamente os termos dos Descritores em Ciências da Saúde (<http://decs.bvs.br>); d) ao final do texto, após as referências, acrescentar endereço completo dos autores, inclusive eletrônico e indicar o autor para correspondência.

Texto Quanto ao texto, exige-se: a) nas citações textuais, recomenda-se a norma NBR-10520/2001. A entrada de autores nas referências deverá ser idêntica da citação no texto. O sobrenome do autor deverá ser escrito somente com a primeira letra maiúscula, seguido do ano da publicação da literatura utilizada, como no exemplo: Seidhl e Zannon (2004); b) caso o nome do autor e o ano estejam entre parênteses, deverão estar separados por vírgula e ponto e vírgula entre autores, em letras maiúsculas como no exemplo: (ROMANZINI et al., 2005;

SANTINI; MOLINA NETO, 2005); c) os quadros, as tabelas e as figuras, incluídos no texto após citados, deverão ser numerados em algarismos arábicos (com suas respectivas legendas); d) os pontos gráficos e as linhas não deverão ser coloridos; deverão estar legíveis e simplificados para facilitar a redução; e) não utilizar notas de rodapé no texto.

Referências As referências, contendo somente os autores citados no trabalho, deverão ser apresentadas em ordem alfabética ao final do trabalho, de acordo com as normas da ABNT-NBR-6023-2000. Os títulos dos periódicos devem ser digitados por extenso. Exemplo: International Archives of Occupational and Environmental Health Index Medicus (List of Journals Indexed: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) pode ser utilizado para consulta.

ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **081/11**

Título do Projeto: “Efeitos do treinamento resistido com máquinas de peso versus dispositivos elásticos sobre a força muscular de idosos”.

Pesquisadora Responsável: Wagner Rodrigues Martins

Data de Entrada: 10/05/11

Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **081/11** com o título: “Efeitos do treinamento resistido com máquinas de peso versus dispositivos elásticos sobre a força muscular de idosos”, analisado na 1ª reunião extraordinária realizada no dia 28 de junho de 2011

O pesquisador responsável fica, desde já, notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 21 de julho de 2011.

Thiago Rocha da Cunha
Vice - coordenador do CEP-FS/UnB

10- APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro participante, você está sendo convidado a participar voluntariamente de uma pesquisa na Universidade de Brasília intitulada de “**Efeitos do treinamento com resistência elástica progressiva na força, massa muscular e desempenho funcional de idosos sedentários**”.

Por favor, leia com atenção as informações contidas neste termo antes de tomar qualquer decisão sobre sua participação como voluntário. Todos os esclarecimentos que julgar necessário antes e durante a pesquisa poderão ser feitos diretamente para o pesquisador responsável. A sua participação é voluntária e você terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete em qualquer prejuízo para você. Da mesma forma, você terá direito de recusar a responder questões que lhe tragam constrangimentos. Todas as informações relacionadas a pesquisa são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada, para que seu sigilo seja mantido. Os pesquisadores garantem que seu nome não será divulgado sob hipótese alguma em qualquer publicação.

O objetivo desta pesquisa é verificar se exercícios com dispositivos de resistência elástica podem aumentar a força e massa muscular em idosos sedentários. Espera-se que os exercícios elásticos possam aumentar a força e massa muscular dos membros superiores, inferiores e coluna de idosos, como ocorre nos exercícios com máquinas de musculação. Para prevenir possíveis dores musculares decorrente do início do treinamento, todos os voluntários realizarão 02 (duas) semanas de exercícios leves, em um período chamado de familiarização, com total de 04 dias de exercícios.

Em relação aos procedimentos da pesquisa, caso você não tenha um atestado médico próprio para a prática de exercícios resistidos, você deverá passar por uma consulta médica para avaliar sua saúde hoje e no passado. Caso seja necessário, podemos indicar um médico para tal avaliação, o qual poderá de acordo com a necessidade recomendar exames complementares para o coração com intuito de atestar sua aptidão física para participar de exercícios. No entanto, se for do seu interesse, essa avaliação poderá ser feita com seu cardiologista particular, que deverá lhe fornecer um atestado médico. A próxima etapa da pesquisa envolve a realização de 03 (três) testes: (1º) avaliação do nível de atividade física, (2º) avaliação da força muscular dos membros e coluna e (3º) avaliação da composição corporal. Essa etapa poderá durar de 01 (um) a 02 (dois) dias. Com o término dessa etapa de avaliação tem início a fase de exercícios com o chamado período de familiarização, que consistirá de duas semanas de exercícios leves. Depois dessas 02 (duas) semanas, você realizará mais 48 (quarenta e oito) semanas de exercícios com nível de esforço progressivo. A fase de exercícios será realizada sempre as segundas e quartas feiras, ou terças e quintas, no período matutino. A avaliação da força muscular dos membros e a avaliação da composição

corporal serão novamente repetidas na 12^a, 24^a, 36^a e 48^a semana de exercícios. É importante ressaltar que os voluntários precisam ter no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de presença para um resultado significativo. Considerando o total de 96 (noventa e seis) dias de exercícios (48 semanas efetivas após familiarização), você necessitará comparecer no mínimo em 72 (setenta e duas) sessões de exercício, podendo assim ter no máximo 24 (vinte e quatro) faltas. Toda a pesquisa será realizada na Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, localizada no Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF - CEP 70910-900.

Os resultados do presente estudo serão divulgados em eventos e revistas científicas nacionais ou internacionais. Esse termo de consentimento encontra-se redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador.

Em caso de dúvidas utilize os contatos abaixo:

Contatos do pesquisador responsável: (62) 9242-8111 (comercial). Email: gersonjunior1984@hotmail.com

Contatos do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília: (61) 3107-1947. Email: cepfs@unb.br

Diante do exposto acima eu, _____, declaro que li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento e fui esclarecido(a) sobre os objetivos e procedimentos do presente estudo. Participo de livre e espontânea vontade do estudo em questão. Foi-me assegurado o direito de abandonar o estudo a qualquer momento, se eu assim o desejar. Eu entendi as informações apresentadas neste termo de consentimento e recebi uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado.

Brasília, _____ de _____ de _____.

Participante Pesquisador Responsável

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO INICIAL DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA

Nome: _____ Data: _____

Telefone: _____ Idade: _____

Código para preenchimento das perguntas: S = sim ou N = Não.

Critérios de inclusão:

O Sr.(a),

Reside no distrito federal? Bairro? _____.

Tem idade igual ou superior a 60 anos?

Tem atestado médico de liberação para exercícios resistidos?

Critérios de exclusão:

O Sr. (a)

Possui algum problema de saúde (doença) ?

Qual(s): _____

Tem hipertensão arterial (>150/90 mmHg)?

Medicamento em uso: _____

Algum outro medicamento? _____

Sofreu infarto do miocárdio nos últimos 6 meses?

Tem marcapasso no coração?

Já fez alguma cirurgia para colocação de prótese?

Local: _____

Tem fez alguma cirurgia para colocação de placa e/ou parafuso?

Local: _____

Fez alguma cirurgia nos últimos 6 meses?

Tipo/região: _____

Sofreu fratura óssea ou lesão muscular nos últimos 6 meses?

Local: _____

Faz algum tipo de treinamento resistido nos últimos 06 meses?

Qual(s): _____

Faz uso de terapia hormonal (mulheres apenas)?

Sofreu fratura óssea ou lesão muscular nos últimos 6 meses?

Local: _____

Faz algum tipo de treinamento resistido nos últimos 06 meses?

Qual(s): _____

Faz uso de terapia hormonal (mulheres apenas)?