



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO-SENSU* EM
CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

CONFIABILIDADE PARALELA DO TESTE DE 10 RM EM MÁQUINA E ELÁSTICO

Jefferson Dias Fernandes

Brasília

2018

JEFFERSON DIAS FERNANDES

CONFIABILIDADE PARALELA DO TESTE DE 10 RM EM MÁQUINA E ELÁSTICO

Dissertação apresentada na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins.

Brasília

2018

JEFFERSON DIAS FERNANDES

CONFIABILIDADE PARALELA DO TESTE DE 10 RM EM MÁQUINA E ELÁSTICO

Dissertação apresentada na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins
(Orientador – FCE/UnB)

Prof. Dr. Josevan Cerqueira Leal
(Examinador Interno – FCE/UnB)

Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto
(Examinador Externo – FEF - PPGEF)

Aprovado em ____ de _____ de 2018.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente sou grato à Deus, pela vida, saúde e capacitação para até aqui chegar, por conduzir meus passos de uma forma tão dedicada e atenciosa, pela força que me concede quando estou a enfrentar novas etapas ou até mesmo desafios. À Jesus Cristo, pelo legado de amor e pelos ensinamentos pregados que me direcionam a melhorar como humano.

Aos meus pais, Valtair e Maria Helena, por todas as orações, pela educação, estrutura e apoio que me concederam durante toda a vida, principalmente ao iniciar e dar continuidade a vida acadêmica. Aos meus irmãos e amigos, que de alguma forma compartilharam tudo isso comigo durante a vida, sempre me apoiando. À minha querida e estimada esposa Raíssa, pela paciência, compreensão e parceria em todos os momentos, mas sei que dedicastes mais no cursar deste mestrado, muito amor e carinho à você.

Aos parceiros que ajudaram na construção deste trabalho, Adriele Amaral, Lorena Lima, Sabrina Gabrielle Coatio e o mestrando Alexandre Ribeiro, meu muito obrigado.

Aos voluntários da pesquisa pela disponibilidade, compromisso e seriedade na realização dos testes.

Aos professores por todo ensinamento passado ao longo de minha vida acadêmica, em especial ao meu orientador e professor Dr. Wagner Martins, por todo conhecimento compartilhado, pela amizade construída, pela parceria estabelecida, pela dedicação e paciência.

Gratidão.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	2
2 OBJETIVOS	5
2.1 Objetivo geral.....	5
2.2 Objetivo específico.....	5
2.3 Hipótese.....	5
3 MÉTODOS	6
3.1 Tipo e local do estudo.....	6
3.2 Amostra.....	6
3.3 Instrumentos e procedimentos.....	7
Teste de 10 RM.....	8
Equipamentos de resistência	8
4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	11
4.1 Protocolo de execução	11
Máquina de peso.....	11
Resistência elástica.....	13
5 ANÁLISE DOS DADOS.....	15
6 RESULTADOS	16
7 DISCUSSÃO	21
8 CONCLUSÃO.....	25
9 REFERÊNCIAS.....	26
ANEXO 1 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA	31
ANEXO 2 - PHYSICAL ACTIVITY READINESS QUESTIONNAIRE (PAR-Q)	37
ANEXO 3 - INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)....	Error!
Bookmark not defined.	
APÊNDICE A -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	38
APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO (QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO).....	42

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra, em média e desvio e padrão.

Tabela 2 – Confiabilidade relativa no primeiro momento de comparação entre máquina e resistência elástica.

Tabela 3 - Confiabilidade relativa no segundo momento de comparação entre máquina e resistência elástica.

Tabela 4 – Confiabilidade absoluta para primeiro momento de comparação entre máquina de peso e resistência elástica.

Tabela 5 - Confiabilidade absoluta para segundo momento de comparação entre máquina de peso e resistência elástica.

Figura 1 – Equipamento de resistência elástica utilizado no estudo.

Figura 2 – Célula de Carga

Figura 3 – Exercício de extensão de joelho em máquina.

Figura 4 – Exercício de supino vertical para peitoral em máquina.

Figura 5 – Exercício de extensão de joelho com resistência elástica.

Figura 6 – Exercício de supino vertical para peitoral com resistência elástica.

LISTA DE SIGLAS, ABREVIações E SÍMBOLOS

1RM – 1 repetição máxima

8RM – 8 repetições máximas

10RM – 10 repetições máximas

ACSM – American College of Sports Medicine

CCI – Coeficiente de correlação intra-classe

DP – Desvio padrão

EPM – Erro padrão da medida

FCE – Faculdade de Ceilândia

FEF – Faculdade de Educação Física

FM – Força muscular

IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

IMC – Índice de Massa Corporal

Kg – Quilogramas

Kgf – Quilogramas força

MI – Membro inferior

MS – Membro Superior

Par-Q – Questionário de Prontidão para Atividade Física

RM – repetições máximas

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TR – Treinamento Resistido

RESUMO

O Treinamento Resistido pode utilizar-se de pesos livres, máquinas, bandas elásticas ou outros dispositivos. O objetivo deste estudo é avaliar a confiabilidade paralela do teste de 10 Repetições Máximas (10RM) em máquinas de peso e resistência elástica nos membros superiores e membros inferiores. Trata-se de um estudo de confiabilidade paralela, onde participaram 23 jovens saudáveis, ambos os gêneros, considerados sedentários. As avaliações do teste de 10RM foram realizadas nos seguintes exercícios supino vertical e cadeira extensora, quatro momentos, duas em cada ferramenta de resistência. Avaliação. Antes dos testes cada participante realizou uma sessão de familiarização em cada exercício, com uma resistência submáxima percebida pelo participante como sendo “um pouco fácil”, que serviu também como forma de aquecimento. Dentre os resultados encontrados, o Coeficiente de Correlação Intra-classe (CCI), que representa a confiabilidade relativa, foi classificado como alto, com índices de 0,84 e 0,92 para membros superiores, e 0,78 e 0,88 para inferiores. A Representação Gráfica de Bland-Altman mostrou erro sistemático de 5,2 Kg e 6,7 Kg; a relativa de erro padrão da medida (EPM%) de 9,5% e 13,6% para membro superior. Para membro inferior o erro sistemático foram 1,8 Kg e 2,1 Kg e 10,6% e 10,7% para EPM%. Em ambos os exercícios obtivemos erro dentro do limite aceitável, apresentando uma boa confiabilidade paralela entre as ferramentas de resistência. Conclui-se que resistência elástica, através do teste de múltiplas repetições, apresenta uma alta confiabilidade relativa, como também evidencia uma confiabilidade absoluta com margem de erro aceitável, e mostra-se uma ferramenta e confiável na avaliação, prescrição e controle de carga, aplicável na prática clínica e em programas de treinamento resistido de jovens adultos, destreinados.

Palavras-chave: Confiabilidade, máquina, resistência elástica, repetição máxima, 10 RM.

ABSTRACT

Resistance Training can be used with free weights, machines, elastic bands or other devices. The objective of this study is to evaluate the parallel reliability of the 10 Maximum Repetitions (10RM) test in machines of weight and elastic resistance in the upper limbs and lower limbs. This is a parallel reliability study, involving 23 healthy youngsters, both genders, considered to be sedentary. The 10RM test evaluations were performed in the following vertical bench press and extensor chair exercises, four moments, two in each resistance tool. Evaluation. Before the tests each participant performed a familiarization session in each exercise, with a submaximal resistance perceived by the participant as being "a little easy", which also served as a form of warm-up. Among the results found, the Intraclass Correlation Coefficient (ICC), which represents relative reliability, was classified as high, with indexes of 0.84 and 0.92 for upper limbs, and 0.78 and 0.88 for lower. The Bland-Altman Graphical Representation showed a systematic error of 5.2 kg and 6.7 kg; the relative standard error of measurement (EPM%) of 9.5% and 13.6% for upper limb. For lower limb the systematic error was 1.8 kg and 2.1 kg and 10.6% and 10.7% for EPM%. In both exercises we obtained error within the acceptable limit, presenting a good parallel reliability between the resistance tools. It is concluded that elastic resistance, through the test of multiple repetitions, presents a high relative reliability, but also evidences an absolute reliability with acceptable margin of error, and it is a tool and reliable in the evaluation, prescription and control of load, applicable in clinical practice and in untrained young adult resistance training programs.

Key words: Reliability, machine, tensile strength, maximum repetition, 10 RM.

1 INTRODUÇÃO

Treinamento Resistido (TR) é um método de condicionamento físico que envolve o uso progressivo de várias cargas resistivas para melhorar a saúde e/ou desempenho esportivo, com base na melhora da força muscular em suas diferentes manifestações (1). O TR também oferece diversos benefícios para homens e mulheres, entre eles: aumento da taxa metabólica de repouso (2); melhora nos perfis lipídicos (3); redução da pressão arterial em repouso (4); aumento da capacidade aeróbica (5); e redução do risco de mortalidade para diversas causas (6).

O TR pode utilizar-se de pesos livres, máquinas, bandas elásticas ou outros dispositivos. O *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda que adultos saudáveis interessados em ganho de aptidão física geral incluam séries de 8 a 12 repetições para melhorar a força e potência musculares, e de 15 a 20 repetições por série para melhorarem a resistência muscular, realizando no mínimo um exercício para todos os grupos musculares em uma sessão de treino com pesos (7).

No entanto, existem diversas variáveis que podem influenciar na elaboração de um TR. De acordo com Kraemer (8), 1983, essas variáveis são constituídas pela seleção dos exercícios, ordem de execução, número de séries, intensidade (carga utilizada), duração do período de repouso, velocidade e frequência de treino. Dentre essas variáveis, a intensidade (carga utilizada) é considerada como a mais importante a ser controlada na elaboração de um programa de TR, pois esta determinará o número de repetições e o tempo de recuperação necessário durante a realização dos exercícios, e conseqüentemente os efeitos do TR sobre a força e as adaptações fisiológicas em decorrência dele (9,10).

A intensidade (carga) adequada para o plano de treinamento pode ser estimada através de vários testes, dentre eles os testes de uma repetição máxima (1RM) e o de repetições máximas (RM) (11). A literatura demonstra que o teste de 1RM é referenciado como padrão de excelência para aferir a força máxima dinâmica, e assim determinar as zonas de treinamento por via de valores percentuais da força máxima (12,13). Porém, por tratar-se de uma metodologia que

utiliza cargas máximas, é contraindicado para indivíduos iniciantes no TR, para crianças, adolescentes, adultos sedentários, idosos, hipertensos, cardíacos e nos casos de recuperação muscular, pelo risco elevado de causar lesões musculoesqueléticas (14). Deste modo, é recomendado estimar a força máxima a partir de um teste de repetições máximas (RM), com uma carga submáxima, para controlar a intensidade do TR em diferentes populações (14–17).

Embora pesos livres ou máquina de peso (resistência constante) sejam tradicionalmente mais usuais em treinamentos resistidos, diversos estudos têm utilizado a resistência elástica em programas de treinamento em adultos e idosos, mostrando melhorias equivalentes na força e potência muscular, composição corporal, equilíbrio e mobilidade articular (15,17–19). Segundo revisão sistemática recente, a resistência elástica produz efeitos de treinamento em força e funcionalidade similares à máquina de peso (20). Para determinação da carga de treinamento utilizando a resistência elástica, protocolos recomendam o teste de repetições máximas (RM), pois assim como em máquina de peso, demonstrou a mesma utilidade, porém maior aplicabilidade (15,17,21).

No entanto não existem estudos comparando estas duas ferramentas de resistência que remeta ao conceito de confiabilidade paralela ou confiabilidade de equivalência, que é determinada pela comparação de valores obtidos por diferentes dispositivos, mostrando o comportamento de seus resultados e explicando se os diferentes equipamentos, mas com mesmo objetivo levam a resultados iguais, semelhantes ou aceitáveis (22–25). Assim, a confiabilidade paralela é usada quando se quer fornecer uma alternativa ou um instrumento similar para obtenção de determinada medida (24,25). Esta confiabilidade paralela pode ser avaliada através de 2 variáveis, a relativa, que por meio de coeficientes de correlação oferece apenas uma medida de associação linear entre medidas; e a absoluta, que se refere a magnitude real em que as medidas repetidas variam, ou seja, o erros sistemático e aleatório (26,27).

1.1 JUSTIFICATIVA

Embora o uso de pesos livres ou máquina sejam mais tradicionais em treinamento resistido, a resistência elástica também é uma ferramenta válida para este fim, e vêm se tornando cada vez mais frequente o seu uso para este tipo de

treinamento, apresentando resultados equivalentes nos desfechos de variáveis da força muscular em diferentes populações, proporcionando também adaptações saudáveis, oferecendo benefícios fisiológicos significativos e comparáveis (15,17–19). Alguns estudos recentemente publicados, que usaram eletromiógrafo para captar sinais de atividade elétrica muscular, mostraram resultados semelhantes ou sem diferenças significativas para ativação muscular entre estas ferramentas (28–30).

Existe, contudo, certa carência de estudos na literatura que comparem exercícios realizados em máquina de peso/peso livre (resistência constante) em relação à exercícios realizados com resistência elástica (resistência variável). Tal fato pode estar relacionado à dificuldade em se estabelecer um consenso metodológico referente ao controle de carga com uso de resistência variável. Normalmente, os protocolos de intervenção tentam controlar essa carga de forma qualitativa, ou seja, por meio de escalas de percepção subjetiva de esforço (21) ou até mesmo utilizam elásticos com diferentes informações dos níveis de resistências fornecidas pelos próprios fabricantes (31).

Newsam e colaboradores (2005) obtiveram uma confiabilidade intraexaminador de moderada a alta ao determinar carga por múltiplas repetições (8RM) comparando apenas bandas elásticas em teste e reteste para exercícios de membro superior, e concluiu que a padronização da carga de treinamento usando bandas elásticas pode ser realizada de forma confiável no grupo muscular estudado para indivíduos que necessitem de um nível de resistência moderada a alta em configurações clínicas e de pesquisa.

Para tanto, exercícios com faixas ou tubos elásticos se mostram como alternativa importante para o treinamento resistido, tanto em academias de musculação como em centros de reabilitação, pois são também portáteis e permitem a sua utilização em qualquer lugar, com baixo custo e de fácil acesso, mantendo também uma significativa capacidade resistiva, permitindo sua utilização de forma segura e eficiente (15,30). Os resultados desta ferramenta de resistência também apresentaram eficiência para aquisição de força e potência muscular, e na amplitude dos movimentos articulares, como também melhora a capacidade funcional nas atividades de vida diária (19,32–34).

Apesar de a resistência elástica apresentar resultados concretamente positivos quando utilizado em programas de treinamento resistido, é um tema com diminutas publicações no que se refere a confiabilidade de carga realizada com teste de repetições múltiplas (RM). Os estudos que utilizaram a resistência elástica determinaram sua carga de forma subjetiva, através de escalas, porém essa mensuração deve ser obtida de forma objetiva, para que seja possível a aquisição de dados fidedignos e comparáveis, neste caso aos adquiridos em máquina de peso (15,21).

No presente estudo, o quantitativo de carga executado utilizando a resistência elástica pôde ser coletado de forma objetiva através de uma célula de carga, que tornou possível esta medição. Este dispositivo possibilitou a mensuração da carga durante as execuções no teste de repetições múltiplas (RM), para que fosse possível a comparação de forma paralela, com a carga obtida (RM) em máquina de peso, permitindo-nos certificar sobre o comportamento dos valores oferecidos por ambos instrumentos de resistência, e que se semelhantes, fosse considerada uma alternativa confiável o teste de RM na determinação de carga utilizando a resistência elástica, assim como o é na tradicional máquina de peso.

Levando em conta a efetividade e usabilidade de tubos ou faixas elástica em clínicas de reabilitação, hospitais e em academias de musculação, bem como é de grande importância o uso de instrumentos confiáveis, não foram encontrados na literatura estudos que comparem os resultados do teste de repetições múltiplas (RM) entre resistência elástica e máquina de peso, que é um instrumento padrão ouro para tal teste, portanto, fez-se necessária a certificação da confiabilidade paralela ou equivalente do teste de repetições múltiplas (RM) utilizando resistência elástica, como mais uma alternativa na mensuração e prescrição adequada de carga (17,22,23).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Determinar a confiabilidade paralela do teste de repetições múltiplas (10 RM) entre resistência elástica e máquina de peso.

2.2 Objetivo específico

Determinar a confiabilidade paralela do teste de repetições múltiplas (10 RM) entre resistência elástica e máquina de peso, em exercícios de membro superior e inferior.

2.3 Hipótese

Existe confiabilidade paralela do teste de repetições múltiplas (10 RM) utilizando resistência elástica em relação à máquina de peso, em exercícios de membro superior e inferior.

3 MÉTODOS

3.1 Tipo e local do estudo

Trata-se de um estudo de confiabilidade paralela ou equivalente entre resistência elástica e máquina de peso. A coleta foi desenvolvida no Laboratório de Ergonomia e Musculação da Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília (UnB).

3.2 Amostra

A amostra foi composta por 23 indivíduos adultos saudáveis de ambos os gêneros, não treinados, considerados sedentários e elegíveis para participar do estudo com a idade entre 18 e 35 anos. O recrutamento dos voluntários foi feito por conveniência utilizando estudantes de graduação da Faculdade de Ceilândia (FCE) da Universidade de Brasília – UnB. Para serem incluídos na pesquisa, os voluntários não poderiam apresentar qualquer dos itens: (a) patologias traumato-ortopédicas, neurológicas, reumatológicas, metabólicas ou cardiovasculares; (b) dor musculoesquelética aguda ou crônica nos membros; (c) cirurgia traumato-ortopédica nos últimos seis meses; (d) fratura óssea ou lesão muscular nos últimos seis meses (e) constatada necessidade de avaliação clínica e médica antes do exercício no questionário traduzido *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q) (ANEXO 2); (f) classificação como não sedentário na versão curta do questionário *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (ANEXO 3). Todos os critérios foram avaliados antes do protocolo experimental, com um questionário semiestruturado (APÊNDICE B). Os participantes que aceitaram e estavam aptos a participar da pesquisa, assinaram o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE) (APÊNDICE A). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília (CAAE n. 76499517.1.0000.8093) (ANEXO 1).

3.3 Instrumentos e procedimentos

Para caracterizar a amostra, foram utilizadas as medidas antropométricas de peso e estatura corporal, definidas da seguinte forma:

- Estatura: a distância entre o vértex e a planta dos pés foi mensurada com o indivíduo em pé, em apnéia inspiratória máxima, por meio de um estadiômetro da marca CARDIOMED[®]. O mesmo foi fixado na parede e os voluntários se posicionaram em pé, de costas para a régua de medição do estadiômetro, com os pés juntos, corpo ereto e mãos ao lado do corpo.

- Massa: foi mensurada por meio de uma balança digital da marca PLENNA[®], modelo SPORT, com resolução de 0,1 kg. Os voluntários se posicionaram em pé, no centro da balança, de frente para o visor digital, descalços e com roupas leves.

- Índice de massa corporal (IMC): Após as medidas de peso e estatura foi realizado o cálculo de IMC, por meio da seguinte fórmula: kg/altura^2 , e classificar o voluntário através do resultado.

- Questionário Internacional de Atividade Física (versão curta e auto administrada) – **IPAQ** (35): é composto por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). Classifica o indivíduo como muito ativo; ativo; irregularmente ativo; irregularmente ativo A; irregularmente ativo B ou sedentário, de acordo com o tempo de atividade realizada semanalmente. Sendo assim, todos os nossos participantes foram classificados como sedentários.

- Questionário de Prontidão para Atividade Física (versão traduzida) – **Par-Q** (12): constituído por sete questões sobre possíveis sintomas ou doenças pré-existentes, este instrumento pretende identificar indivíduos assintomáticos que não necessitem de um exame clínico mais específico antes de iniciarem programas de atividade física. Foi aplicado com objetivo de detecção de contra-indicações médicas para a prática de exercício físico (17). Caso o (PAR-Q) apontasse a necessidade de avaliação médica para a prática de atividade física, e o (IPAQ) não apresentasse o resultado como sedentário, o voluntário era impedido de participar da pesquisa.

Teste de 10 RM

O teste de 10RM seguiu as recomendações de Fleck e Kraemer (2006), com pequenas alterações: 1) No início das coletas, foram dadas instruções padronizadas ao participante sobre a técnica de execução do exercício. Em seguida, foi realizada a familiarização; 2) A familiarização foi composta de 10 repetições, com uma carga submáxima considerada pelo participante como sendo “um pouco fácil” (23). Foi estipulado um intervalo de 2 minutos entre a série de familiarização e o início das tentativas do teste de 10 Repetições Máximas (10RM); 3) Nas tentativas de encontrar a carga específica de 10RM, o participante deveria mobilizar uma carga que o impedisse de realizar mais do que 10 repetições em regime de falha muscular concêntrica; 4) Foi adotado o máximo de 6 tentativas para encontrar a carga de 10RM de cada participante, com o intervalo de 5 minutos entre elas, porém, este quantitativo de tentativas variou de 2 a 5 dentre todos participantes; 5) Foi adotado também um intervalo de 20 minutos para mudar de exercícios, entre os membros superior e inferior (supino vertical e cadeira extensora de joelho); 6) No caso da coleta em máquina de peso, além da carga do próprio aparelho (em forma de barras), utilizamos implementos com halteres de 1 a 4 kg para reproduzir a resistência correta e assim fosse possível encontrar a carga de 10 RM; 7) Antes de cada exercício, os participantes tiveram auxílio e orientações para padronizar seu posicionamento, bem como foram anotados cada parâmetro de ajuste na máquina individualmente, para que pudesse ser reproduzido na segunda coleta (reteste).

As coletas ocorreram em 4 dias distintos, ao longo de 4 semanas, com intervalo 7 dias entre os encontros, sendo 2 dias avaliados com resistência elástica e 2 com máquina. No primeiro dia, foi realizado um sorteio para arbitrar a ordem de execução das 4 avaliações. O participante então realizou o teste de repetições máximas (10 RM) para determinação da carga na modalidade sorteada para cada dia, e no dia reteste para cada dispositivo, o examinador não tinha cesso às cargas mensuradas na coleta anterior.

Equipamentos de resistência

Para o protocolo experimental em máquina, os exercícios foram realizados com a resistência de duas máquinas de peso (supino vertical e a cadeira extensora de joelho) da marca Gervasport[®] (Fitness Equipment), fabricada na Espanha, com sistema de polias e barras guiadas integradas, que foram previamente lubrificadas,

com cargas variável entre 5kg a 100kg e graduação escalar de 5 kg. Quando necessário foram utilizados halteres de 1 a 4 kg para incremento intermediário de carga.

Foram também utilizados equipamentos de resistência elástica da marca Elastos[®] (Figura 1), confeccionados em borracha de silicone com graus variados de resistência identificados pelas cores: verde (suave), azul (médio), preto (forte), uva (superforte) e dourada (máxima). Com esse espectro é possível fornecer ao participante a banda elástica que melhor corresponda ao grau de resistência adequada à necessidade. Alças para empunhar as mãos e tornozleiras para pernas foram utilizadas como acessórios exercitadores. Durante os testes, os tubos elásticos tinham como ponto fixo grampos de parede ou alças de poste.



Figura 1 – Equipamento de resistência elástica utilizado no estudo.

Fonte: Martins, 2013.

Para graduar a carga produzida durante a realização do exercício com resistência elástica, foi utilizada uma célula de carga da marca E-lastic[®] (Figura 2) que quantifica (em quilogramas força - Kgf) a força tensional produzida pela resistência elástica, obtendo os dados para que fosse possível fazer a comparação de forma paralela nos dois momentos de avaliação (17). Esta foi desenvolvida por

pesquisadores para permitir o controle mais fidedigno da intensidade da resistência elástica durante a prática de exercícios, sendo capaz de mensurar a quantidade de resistência aplicada em exercícios realizados com elásticos. Com este dispositivo, é possível observar que uma mesma cor de elástico pode apresentar quantidades diferentes de resistência, a depender do seu alongamento.



Figura 2 – Célula de Carga
Fonte: E-lastic.

4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

As coletas foram realizadas em quatro encontros. No primeiro encontro foi realizada: randomização, medidas antropométricas, orientação da execução do exercício, familiarização e as tentativas para encontrar as 10 repetições máximas (10RM). E no segundo, terceiro e quarto encontro após 7, 14 e 21 dias, foi dada a orientação da execução do exercício, a familiarização e o reteste (10RM) segundo o que o sorteio arbitrou como ferramenta para coleta do dia. A randomização, feita no primeiro dia, também determinou a ordem as modalidades de exercícios (cadeira extensora x supino vertical).

Caso o voluntário não conseguisse executar (10RM) com o maior valor aferido nas 6 tentativas, seria descartado do estudo. Todos os participantes foram submetidos a quatro coletas de 10RM em cada exercício (supino vertical e cadeira extensora), sendo 2 com resistência elástica e 2 com máquina. Foi sugerido que a rotina individual fosse mantida durante o período de coleta, com o objetivo de evitar mudanças no desempenho do teste (23).

4.1 Protocolo de execução

Os exercícios foram realizados com orientações constantes a fim de controlar a velocidade das repetições, instruídas a 4 segundos para cada repetição (fase excêntrica: 2 segundos e fase concêntrica: 2 segundos) (17). O exercício de membro inferior foi realizado de forma unilateral, usando o membro inferior dominante, já os membros superiores realizaram o exercício simultaneamente.

▪ Máquina de peso

No exercício com o membro inferior o participante foi posicionado em uma cadeira extensora de joelho, e realizou uma extensão do joelho unilateral dominante (Figura 3) a partir da posição de flexão (ângulo de 90° na articulação do joelho e 90° de quadril) em fase concêntrica até integral extensão (0° joelho ângulo da articulação), e depois voltou para a posição de flexão do joelho em 90° em fase excêntrica. O braço de alavanca da máquina foi fixado 1 cm acima do maléolo medial.



Figura 3 – Exercício de extensão de joelho em máquina.
Fonte: Autor, 2017.

No exercício com os membros superiores o participante realizou o exercício de pressão horizontal em banco para peitoral (Figura 4) com os dois membros simultaneamente, que se iniciou em posição sentada, com movimento de adução horizontal de ombro (fase concêntrica), até que atingisse 0° de extensão de cotovelos bilateral, ou seja, até que sua extensão total fosse alcançada, para depois retornar à posição inicial (fase excêntrica).



Figura 4 – Exercício de supino vertical para peitoral em máquina.
Fonte: Autor, 2017.

▪ Resistência elástica

O exercício com membro inferior foi realizado de forma unilateral, usando o hemisfério dominante. O participante ficou posicionado sentado em uma cadeira alta, de costas a partir de um ponto de fixação elástica (localizado a 10 cm acima do chão e a uma distância horizontal suficiente para gerar tensão no elástico a partir de 90 graus de flexão de joelho) com ambas as pernas fletidas em angulação de 90° na articulação do joelho e 90° de flexão de quadril. A tornozeleira, juntamente com o elástico, foi fixada acima do tornozelo do lado a ser avaliado, 1cm acima do maléolo medial, e a outra extremidade da resistência foi ligada à célula de carga associada à uma âncora fixada em ponto fixo. O participante então realizou o movimento de extensão de joelho, em seguida retornou para posição inicial em fase excêntrica. Foi realizada a extensão (fase concêntrica) até que o arco completo de movimento fosse alcançado (0° de extensão de joelho), e depois a flexão (fase excêntrica) retornando aos 90° (Figura 5).



Figura 5 – Exercício de extensão de joelho com resistência elástica.
Fonte: Autor, 2017.

O exercício com membro superior foi realizado com os 2 membros simultaneamente, sendo acoplada no membro dominante a célula de carga. O participante ficou posicionado sentado de costas, a partir de uma parede (ponto de fixação elástica a uma distância horizontal de cerca de 1 m da parede em relação ao encosto do banco, distância esta suficiente para gerar tensão no elástico antes de 90 graus de flexão de cotovelos). O tubo elástico foi preso em âncoras fixadas na

parede de altura similar à máquina, e na outra extremidade comportavam alças para empunhar as mãos e realizar a pressão horizontal. O participante então realizou o movimento partindo da abdução horizontal de ombro associada à flexão de cotovelo de 90 °, até atingir 0° de extensão de cotovelo com adução horizontal de ombro bilateral em fase concêntrica, e em seguida retornou para posição inicial em fase excêntrica (Figura 6).

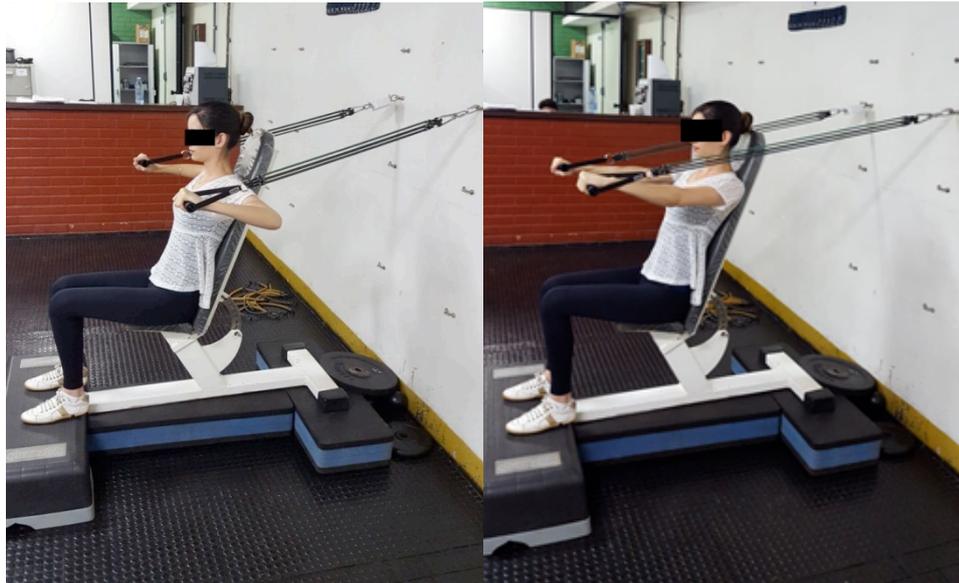


Figura 6 – Exercício de supino vertical para peitoral com resistência elástica.
Fonte: Autor, 2017.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 22.0) para Windows. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Em todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%.

Em um primeiro momento, para analisar a consistência dos dados nas medições do examinador, foi feita a associação linear para atestar a confiabilidade relativa com o Coeficiente de Correlação Intra-Classe (CCI). Para interpretação da magnitude das correlações foi utilizada a classificação de Munro (2001) (baixa= 0,26-0,49; moderada= 0,50-0,69; alta= 0,70-0,89; muito alta= 0,90-1,00). Em sequência, para confiabilidade absoluta, foi obtido o Erro Padrão da Medida (EPM = desvio padrão $\times \sqrt{1 - \text{CCI}}$), que quantifica o erro existente nas medições, e através de sua relativa (EPM%), foi possível obter um valor a ser comparado e classificado com outros coeficientes de variação (36), e por fim a representação gráfica de Bland-Altman para fornecer uma representação visual da heteroscedasticidade, do erro sistemático e aleatório.

O tamanho da amostra foi calculado no programa G Power* (3.1.9.2) com os seguintes parâmetros: (a) teste estatístico de correlação modelo bivariado; (b) correlação p H1: 0.90; (c) erro tipo 1 = 5%; (d) erro tipo 2 = 20%; (e) correlação p H0 = 0. Com estes parâmetros foi determinada a necessidade de avaliar 10 indivíduos. O valor 0.90 atribuído ao item (b) do cálculo amostral foi obtido no estudo de Newsam, Leese e Fernandez (22).

6 RESULTADOS

Os dados do presente estudo apresentaram distribuição normal e ausência de heterocedasticidade (Teste: $R^2=0,70$ para membros superiores e $R^2=0,46$ para inferior; Reteste: $R^2=0,78$ para membros superiores e $R^2=0,75$ para inferior). Como caracterização de toda amostra, foram calculados a média e o desvio padrão das medidas antropométricas dos 23 participantes, com idade entre 19 e 30 anos, onde as médias destes dados foram de 22,4 anos, peso médio de 60,8 kg, IMC de 22,98 e altura média de 1,62 metros (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra, em média e desvio e padrão.

Classe	N	Idade	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (Kg/ m ²)
Homens	4	20,25 ± 0,95	70,10 ± 15,03	1,70 ± 0,09	24,06 ± 4,54
Mulheres	19	22,89 ± 2,55	58,84 ± 11,54	1,61 ± 0,06	22,75 ± 3,29
Total	23	22,43 ± 2,55	60,80 ± 12,60	1,62 ± 0,07	22,98 ± 3,45

IMC: índice de massa corporal.

A confiabilidade relativa representada pelo *Coefficiente de Correlação Intra-classe* (CCI), nos mostra que as médias dos valores de carga (kgf) obtidos nos exercícios realizados em máquina e elástico apresentam índices acima de 0.70, ou seja, uma alta confiabilidade relativa entre as duas ferramentas, tanto para membros superiores quanto para o membro inferior dominante, em ambos os momentos de coleta (Tabelas 2 e 3).

No primeiro momento de comparação, os coeficientes de correlação entre máquina e elástico apresentaram valores para membros superiores com **CCI = 0,84** (IC 95%: 0,62-0,93), e para membro inferior **CCI = 0,78** (IC 95%: 0,48-0,90) (Tabela 2). No segundo momento comparativo, os resultados apresentaram aumento destes índices de confiabilidade relativa para os 2 exercícios, onde para membros superiores **CCI = 0,92** (IC 95%: 0,81-0,96) e membro inferior **CCI = 0,88** (IC 95%: 0,72-0,95) (Tabela 3).

Tabela 2 – Confiabilidade relativa no primeiro momento de comparação entre máquina e resistência elástica.

	CCI ^a	IC 95%
MS	0,84	0,62 to 0,93
MI	0,78	0,48 to 0,90

a: coeficiente de correlação intraclass.

Tabela 3 - Confiabilidade relativa no segundo momento de comparação entre máquina e resistência elástica.

	CCI^a	IC 95%
MS	0,92	0,81 to 0,96
MI	0,88	0,72 to 0,95

a: coeficiente de correlação intraclasse.

Além dos índices de CCI, que mostraram uma associação linear positiva, analisamos a confiabilidade absoluta para entender magnitude do erro nas medições, e encontramos no primeiro momento (Tabela 4), valores para o erro sistemático de 5,2 Kg, para aleatório de 12,4 Kg, para o EPM de 3,54 Kg e sua relativa EPM%= 13,6% na avaliação dos membros superiores entre as duas ferramentas. Já para o membro inferior, encontramos os valores para erro do sistemático de 1,8 Kg, para erro aleatório 12,7 Kg, para EPM 3,57 Kg e para sua relativa EPM%= 10,7% entre as duas ferramentas avaliadas.

Tabela 4 – Confiabilidade absoluta para primeiro momento de comparação entre máquina de peso e resistência elástica.

	Erro sistemático	Erro Aleatório	EPM (Kg)^a	EPM (%)	LOALB^b	LOAUP^c
MS	5,2	12,4	3,54	13,6	-7,3	17,6
MI	-1,8	12,7	3,57	10,7	-14,5	11,0

a: Erro Padrão da Medida; b: limite de concordância – limite inferior; c: limite de concordância – limite superior.

No segundo momento de comparação de resistência elástica e máquina (Tabela 5), os valores para membros superiores apresentaram pequeno aumento para o valor de erro sistemático, porém decréscimo para erro aleatório, EPM e EPM%. O valor para erro sistemático foi de 6,7 Kg, para aleatório de 9,6 Kg, para EPM de 2,69 Kg e para sua relativa de 9,5%. Os resultados obtidos em segundo momento de coleta em membro inferior permaneceram estáveis em relação ao primeiro momento, com erro sistemático de 2,1 Kg, erro aleatório de 10,4 Kg, EPM de 3,76 Kg e sua relativa de 10,6%.

Tabela 5 - Confiabilidade absoluta para segundo momento de comparação entre máquina de peso e resistência elástica.

	Erro sistemático	Erro Aleatório	EPM (Kg)^a	EPM (%)	LOALB^b	LOAUP^c
MS	6,7	9,6	2,69	9,5	-3,0	16,3
MI	-2,1	10,4	3,76	10,6	-12,5	8,4

a: Erro Padrão da Medida; b: limite de concordância – limite inferior; c: limite de concordância – limite superior.

As representações gráficas de Bland-Altman (erros) possibilitam verificar o comportamento destes resultados acima descritos nos dois momentos de avaliação, tanto para membros superiores quanto para membro inferior dominante, e podem ser conferidas nas figuras 7, 8, 9 e 10, onde a linha azul contínua representa o erro sistemático (valor médio das diferenças) e a linha intermitente representa o erro aleatório (variabilidade das diferenças) em um intervalo de confiança de 95%.

Figura 7 – Representação gráfica de Bland-Altman para primeiro momento de avaliação entre elástico e máquina nos membros superiores. A linha contínua determina a média das diferenças e a linha tracejada determina o intervalo de confiança de 95%.

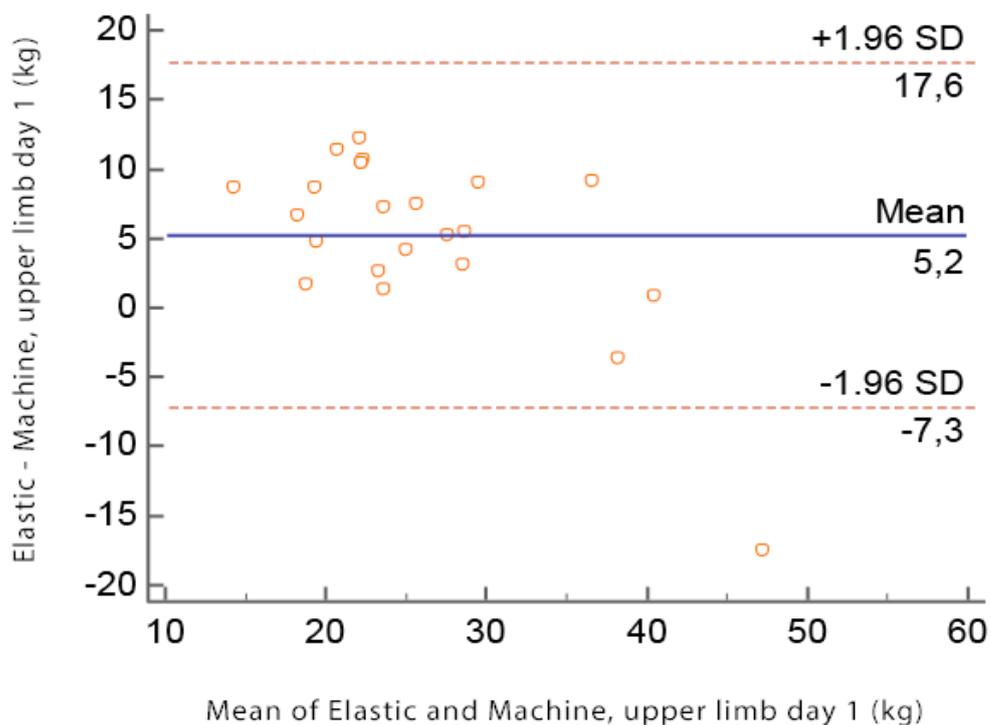


Figura 8 – Representação gráfica de Bland-Altman para primeiro momento de avaliação entre elástico e máquina no membro inferior. A linha contínua determina a média das diferenças e a linha tracejada determina o intervalo de confiança de 95%.

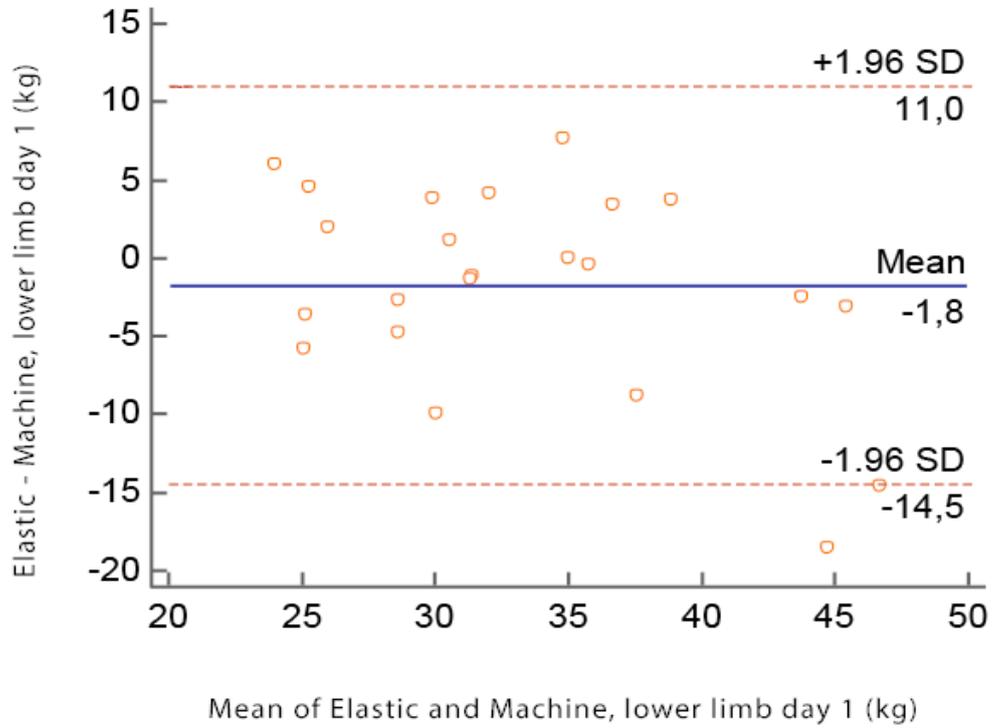


Figura 9 – Representação gráfica de Bland-Altman para segundo momento de avaliação entre elástico e máquina nos membros superiores. A linha contínua determina a média das diferenças e a linha tracejada determina o intervalo de confiança de 95%.

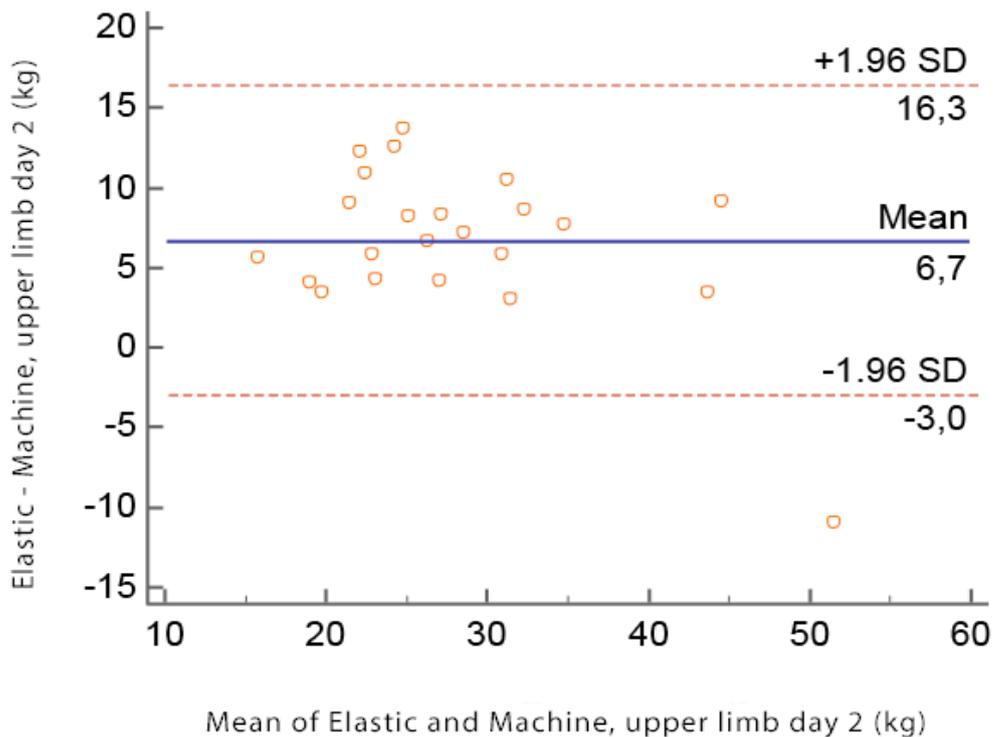
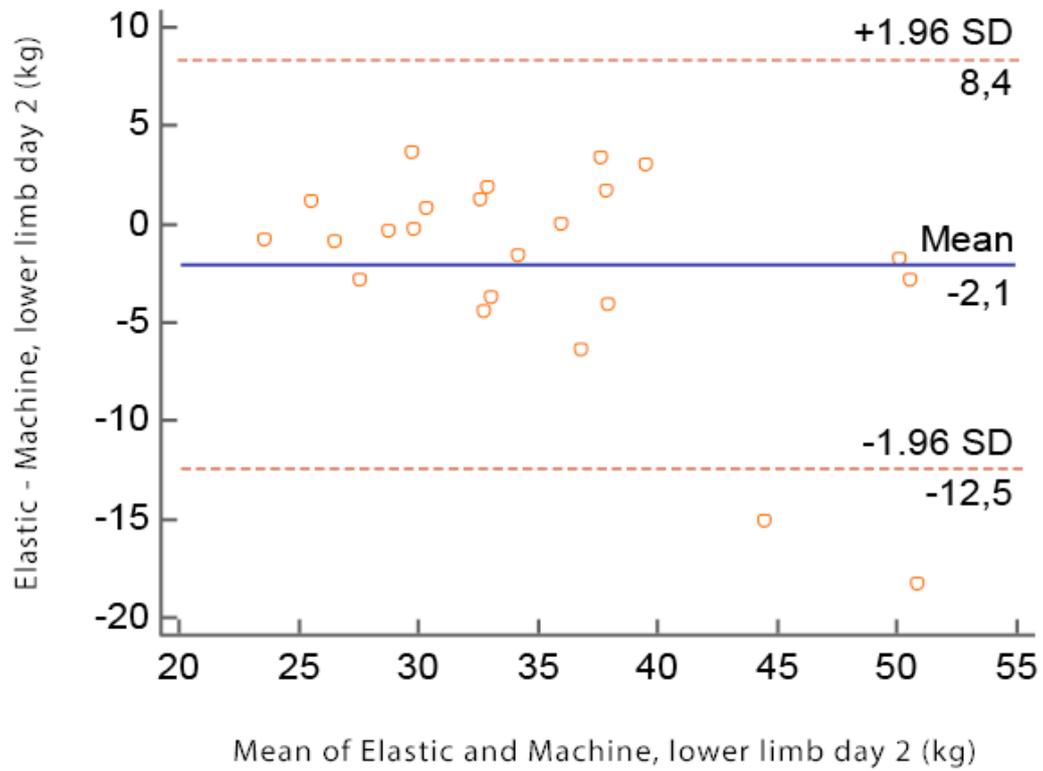


Figura 10 – Representação gráfica de Bland-Altman para segundo momento de avaliação entre elástico e máquina no membro inferior. A linha contínua determina a média das diferenças e a linha tracejada determina o intervalo de confiança de 95%.



7 DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo analisar se existe confiabilidade paralela (relativa e absoluta) do teste de repetições máximas (10 RM) realizado entre máquina de peso e resistência elástica, e aplicado em grupo muscular de membro superior e de membro inferior, em adultos jovens não praticantes de treinamento resistido. Os resultados apresentaram, nos dois momentos de avaliação, níveis aceitáveis de confiabilidade entre resistência elástica e máquina de peso, tanto para membro superior quanto para inferior.

Apesar dos resultados apresentarem índices de alta confiabilidade através do CCI (0,84; 0,78; 0,92; 0,88), mostrando uma associação linear positiva, esta é relativa e propensa a restrições na medida em que nela não se incluem termos de variância para os valores dos indivíduos, não permitindo visualizar o erro possivelmente aceitável que pode ter ocorrido nas medições. Para tanto, analisamos a magnitude do erro (confiabilidade absoluta), tendo como parâmetros os erros aleatório e sistemático, o erro padrão da medida (EPM) e sua relativa (EPM %).

Para nos mostrar o grau desta variação (erro), utilizamos a Representação Gráfica de Bland-Altman, e através deste foi possível visualizar a ausência de heterocedasticidade no comportamento dos dados do presente estudo, como também tornou conclusivas as classificações do erro sistemático (primeira coleta: MS= 5,2 e MI= 1,8; segunda coleta: MS= 6,7 e MI= 2,1) e aleatório (primeira coleta: MS= 12,4 e MI= 12,7; segunda coleta: MS= 9,6 e MI= 10,4) como em níveis aceitáveis de variação (23,37,38).

Por fim, o EPM (primeira coleta: MS= 3,54 e MI= 3,57; segunda coleta: MS= 2,69 e MI= 3,76) e o EPM% (primeira coleta: MS= 13,6% e MI= 10,7%; segunda coleta: MS= 9,5% e MI= 10,6%), nos mostram baixos níveis de erro ocorrido nas medições, e mesmo não existindo clareza na definição sobre níveis aceitáveis de EPM e EPM%, nossos resultados corroboraram com índices aceitáveis em outras publicações de confiabilidade (23,27,39,37,40).

Os valores médios das diferenças (erro sistemático) encontradas entre as duas ferramentas nos dois momentos de coleta se mostraram sutilmente menores e negativos para membro inferior em extensão de joelho (-1,8 e -2,1 Kg), ou seja, os

braços de alavanca se portaram similarmente estabilizados e apoiados durante execução do movimento nas duas ferramentas de resistência, o que reproduziu a pequena diferença (variação), porém com valores maiores alcançados pela resistência elástica. Para membros superiores, estes valores mostraram uma diferença média pouco maior (5,2 e 6,7 Kg), contudo, também consideramos como em margem aceitável. As diferenças pouco maiores em exercício de membro superior podem ser explicadas devido a maior estabilização do movimento realizado em máquina de peso (supino vertical), que possui sistema de movimento guiado e facilitado, porém no exercício com os tubos elásticos, não há sistema de polias nem condução do movimento, necessitando de maior recrutamento de unidades motoras para se estabilizar os membros durante a realização do movimento, o que explica neste caso a maior execução de carga em resistência elástica (32–34).

Apesar de não encontrarmos estudos de confiabilidade paralela do teste de 10 RM utilizando resistência elástica e máquina de peso, fizemos comparações com resultados de estudos que relacionaram a resistência elástica com outros dispositivos. Guex e colaboradores (37) avaliaram a confiabilidade paralela entre faixas elásticas e dinamômetro isocinético para flexores e extensores de joelho, através do teste de repetições múltiplas (10 RM), e concluíram que a resistência elástica é altamente confiável para avaliar a força, e assim como o presente estudo, encontrou valores bastante satisfatórios para associação linear, com CCI acima de 0,80, e uma boa confiabilidade absoluta (erro), com Coeficientes de Variação (CV) menores que 10%, e SEM em margem de 2 Kg de erro ocorrido nas medições, e sugeriu, portanto, ser aceitável para aplicação clínica. Porém, em ponto divergente do nosso estudo, os valores das diferenças entre os dois dispositivos foram de 47,2 Kg e 55,5 Kg, ou seja, valores muito maiores que as médias das diferenças (erro sistemático) encontradas no presente estudo, o que em nossa interpretação indica um erro sistemático consideravelmente alto. Ainda referindo ao estudo em questão e em concordância com nossos achados, os autores ressaltam que um fator em comum observado, onde os valores da segunda coleta são razoavelmente maiores do que os da primeira (2kg), atribuindo este fator a um efeito de aprendizagem (37).

Outro estudo também analisou, de forma paralela entre resistência elástica e contração isométrica voluntária máxima (CIVM), a confiabilidade da avaliação de força muscular isométrica de ombro entre estes dois dispositivos, e apresentou valor

de alta associação linear ($CCI = 0,96$), bem como erro de medição relativo (EPM%) de 8,1%, assumindo assim uma excelente confiabilidade paralela entre resistência elástica e a CIVM para avaliar a força isométrica dos músculos em questão, porém, divergiu do nosso estudo no ponto em que produziu valores de torque sistematicamente mais baixos (1,02 Kg) com resistência elástica do que com o outro dispositivo em comparação, neste caso a CIVM (40).

Diante de todo o exposto, assumimos que o teste de 10 RM realizado com resistência elástica se mostra como um dispositivo confiável para avaliar carga de treinamento dos grupos musculares em questão, tanto quanto ao teste realizado em máquina de peso, e desta forma pode ser utilizado na prática clínica. A resistência elástica e máquina de peso são dispositivos diferentes, este é de modalidade de resistência variável e aquele é resistência constante, porém, a despeito das diferenças, apresentam comportamentos semelhantes na avaliação de carga de treinamento utilizando o teste de 10 RM, e além do exposto, a resistência elástica é um instrumento de fácil utilização e baixo custo, mais prático que máquina de peso, se apresentando como mais uma alternativa na avaliação de carga de treinamento, permitindo também que esta seja realizada de forma mais regular durante o processo de reabilitação.

Ratificando as afirmações de Andersen et. al (2016), sobre as medições válidas e confiáveis de variáveis como a força muscular, que são de extrema importância na avaliação clínica, como também são parâmetros indicadores do estado e progressão de desportistas e de pacientes submetidos ao treinamento resistido ou a reabilitação física, dito isto, está salientamos a necessidade da utilização de dispositivos que forneçam dados fidedignos e confiáveis relativos a sua variável em questão, se despreendendo de somente inferências empíricas e subjetivas.

Como limitações do estudo destacam-se os fatores biológicos (hormonais, sono-vigília, ansiedade) que não puderam ser controlados e podem ter afetado o desempenho dos participantes no estudo, bem como o exercício realizado em membros superiores não foi executado de forma independente, ou seja, foi coletado o lado dominante juntamente com contra lateral. Outro fator limitante a ser relatado sobre o exercício com membros superiores, é que quando realizado com resistência

elástica, por não possuir movimentos guiados como a máquina, houve maior ativação muscular de rotadores internos dos ombros para estabilizar os membros e realizar o movimento correto, similarmente à máquina, o que pode explicar a maior reprodução de carga com resistência elástica nas duas medições. Contudo, acredita-se que tais fatores não afetaram o erro padrão de forma considerável.

Devido às limitadas publicações, ressalta-se a dificuldade na busca de estudos de confiabilidade paralela do testes de repetições máximas (RM) que utilizem a resistência elástica como ferramenta resistiva, principalmente mostrando a magnitude do erro (confiabilidade absoluta). Diante disso, sugerimos novos estudos de confiabilidade paralela, com os parâmetros relativo e absoluto, utilizando outras amostras, exercícios, grupamentos musculares e equipamentos, para verificar se o comportamento é similar aos achados do presente estudo.

8 CONCLUSÃO

O teste de 10 RM utilizando a resistência elástica apresenta uma alta confiabilidade relativa, como também evidencia uma confiabilidade absoluta com margem de erro aceitável, e mostra-se um dispositivo resistivo útil e confiável na avaliação, prescrição e controle de carga, aplicável na prática clínica e em programas de treinamento resistido de jovens adultos, destreinados.

9 REFERÊNCIAS

1. Teixeira CVLS, Gomes RJ. Treinamento resistido manual e sua aplicação na Educação Física. *Rev Bras Fisiol do Exerc.* 2016;15(1):24–35.
2. Paoli A, Moro T, Marcolin G, Neri M, Bianco A, Palma A, et al. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. *J Transl Med* [Internet]. 2012;10(1):237. Available from: <http://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5876-10-237>
3. Hurley BF, Hangberg JM, Goldberg AP, Seals DR, Ehsani AA, Brennan RE, et al. Resistive training can reduce coronary risk factors without altering VO₂max.pdf. *Am Coll Sport Med.* 1988;20(2):150–4.
4. Harris KA, Holly R. HARRIS & HOLLY, 1987 Physiological response to circuit weight training in borderline hypertensive subjects pdf.pdf. *Am Coll Sport Med.* 1987;19(3):246–52.
5. Steele J, Fisher J, McGuff D, Bruce-Low S, Smith D. JEPonline Resistance Training to Momentary Muscular Failure Improves Cardiovascular Fitness in Humans: A Review of Acute Physiological Responses and Chronic Physiological Adaptations. *J Exerc Physiol.* 2012;15(3):53–80.
6. Srikanthan P, Karlamangla AS. Muscle mass index as a predictor of longevity in older adults. *Am J Med* [Internet]. 2014;127(6):547–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.02.007>
7. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
8. Kraemer WJ. Exercise Prescription in Weight Training: A Needs Analysis. *Strength Cond J.* 1983;5(1):64–5.
9. Kraemer WJ. Strength Training Basics. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2003;31(8):39–45. Available from: <file:///E:/REFERENCES/REFERENCE - SPORTS MED/physical activity/The Physician and Sportsmedicine Strength Training Basics.htm>
10. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.

2017. 455 p.
11. Pinto RS, Félix D, Cadore EL, Cardoso M. Determinação da carga de treino nos exercícios supino e rosca bíceps em mulheres jovens. *Motriz Rev Educ Fis.* 2012;18(1):22–33.
 12. Batista E dos S, Navarro F, Filho L da S. INFLUÊNCIA DO ALONGAMENTO NA FORÇA MÁXIMA ATRAVÉS DO TESTE DE 1RM RESUMO. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc.* 2013;7(42):467–73.
 13. Brown LE, Weir JP. Accurate Assessment of Muscular Strength and Power JEPonline Journal of Exercise Physiologyonline ASEP Procedures Recommendation ASEP PROCEDURES RECOMMENDATION I: ACCURATE ASSESSMENT OF MUSCULAR STRENGTH AND POWER. *An Int Electron J.* 2001;4(3):1–21.
 14. Lacio ML, Damasceno VO, Vianna JM, Lima JRP, Reis VM, Brito JP, et al. Precisão das equações preditivas de 1-RM em praticantes não competitivos de treino de força. *Motricidade.* 2010;6(3):31–7.
 15. Colado JC, Triplett NT. Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *J Strength Cond Res [Internet].* 2008;22(5):1441–8. Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/18714245>
 16. Kraemer W, Adams K, Cafarelli E, Dudley G, Dooly C. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sport Exerc [Internet].* 2002;(May). Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Progression+Models+in+Resistance+Training+for+Healthy+Adults#1>
 17. Colado JC, Garcia-Masso X, Pellicer M, Alakhdar Y, Benavent J, Cabeza-Ruiz R. A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. *Int J Sports Med.* 2010;31(11):810–7.
 18. Colado JC, Triplett NT, Tella V, Saucedo P, Abellán J. Effects of aquatic resistance training on health and fitness in postmenopausal women. *Eur J Appl Physiol.* 2009;106(1):113–22.
 19. Ribeiro F, Teixeira F, Brochado G, Oliveira J. Impact of low cost strength training of dorsi- and plantar flexors on balance and functional mobility in institutionalized elderly people. *Geriatr Gerontol Int.* 2009;9(1):75–80.
 20. de Oliveira PA, Blasczyk JC, Junior GS, Lagoa KF, Soares M, de Oliveira RJ,

- et al. Effects of Elastic Resistance Exercise on Muscle Strength and Functional Performance in Healthy Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2017;14(4):317–27. Available from: <http://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jpah.2016-0415>
21. Colado JC, Garcia-Masso X, Travis Triplett N, Calatayud J, Flandez J, Behm DG, et al. Construct and concurrent validation of a new resistance intensity scale for exercise with theraband elastic bands. *J Sport Sci Med*. 2014;13(4):758–66.
 22. Newsam CJ, Leese C, Fernandez-Silva J. Intratester Reliability for Determining an 8-Repetition Maximum for 3 Shoulder Exercises Using Elastic Bands. *J Sport Rehabil* [Internet]. 2005;14(1):35. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=15841940&site=ehost-live>
 23. Taylor JD, Fletcher JP. Reliability of the 8-repetition maximum test in men and women. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2012;15(1):69–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.002>
 24. Aparasu RR. Measurement theory and practice. 2005;(Donabedian 2003).
 25. Gadotti I, Vieira E, Dj M. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. *Rev bras fisioter*. 2006;10(2):137–46.
 26. Atkinson G, Nevill A. Statistical Methods for Assessing Measurement Error (Reliability) in Variables Relevant to Sports Medicine. *Sport Med* [Internet]. 1998;26(4):217–38. Available from: <http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-199826040-00002>
 27. Martins WR, Santos T, Diniz LR, Lima RM, Bottaro M. Avaliação da força de extensão do joelho em indivíduos idosos : confiabilidade de um protocolo de teste isocinético Assessment of knee extension strength in older adults : reliability of an isokinetic testing protocol. *Brazilian J Phys Act Heal*. 2015;(December):435–44.
 28. Andersen LL, Andersen CH, Mortensen OS, Poulsen OM, Bjørnlund IBT, Zebis MK. Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. *Phys Ther* [Internet]. 2010;90(4):538–49. Available from: <http://ptjournal.apta.org/content/90/4/538.abstract>
 29. Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen CH, Persson R, Zebis MK, Andersen

- LL. Effectiveness of hamstring knee rehabilitation exercise performed in training machine vs. elastic resistance: electromyography evaluation study. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2014;93(4):320–7. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=0002060-201404000-00006%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24398577>
30. Vinstrup J, Sundstrup E, Brandt M, Jakobsen MD, Calatayud J, Andersen LL. Core Muscle Activity, Exercise Preference, and Perceived Exertion during Core Exercise with Elastic Resistance versus Machine. *Scientifica (Cairo)* [Internet]. 2015;2015:1–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26557405%5Cnhttp://www.hindawi.com/journals/scientifica/2015/403068/>
 31. Martins WR. Efeitos do treinamento de curta duração com resistência elástica sobre a força e massa muscular de idosos destreinados. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Univ Brasília [Internet]. 2013; Available from: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/13254>
 32. Baker DG, Newton RU. EFFECT OF KINETICALLY ALTERING A REPETITION VIA THE USE OF CHAIN RESISTANCE ON VELOCITY DURING THE BENCH PRESS. *J Strength Cond Res*. 2009;23(7):1941–6.
 33. Joy JM, Lowery RP, Oliveira de Souza E, Wilson JM. Elastic Bands as a Component of Periodized Resistance Training. *J strength Cond Res* [Internet]. 2016;30(8):2100–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23669815>
 34. McCurdy K, Langford G, Jenkerson D, Doscher M. THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE 1RM BENCH PRESS USING CHAIN-LOADED RESISTANCE. *J Strength Cond Res*. 2008;22(3):678–83.
 35. Hallal PC, Victora CG. Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [2]. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):556.
 36. Wagner JM, Rhodes JA, Patten C. Reproducibility and Minimal Detectable Change of Three-Dimensional Kinematic Analysis of Reaching Tasks in People With Hemiparesis After Stroke. *Phys Ther* [Internet]. 2008;88(5):652–63. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/2742427/Reproducibility>
 37. Guex K, Daucourt C, Borloz S. Validity and reliability of maximal-strength assessment of knee flexors and extensors using elastic bands. *J Sport Rehabil*

[Internet]. 2015;24(2):151–5. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24700494>

38. Levinger I, Goodman C, Hare DL, Jerums G, Toia D, Selig S. The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *J Sci Med Sport*. 2009;12(2):310–6.
39. 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*. 2009;55(3):259–68.
40. Andersen LL, Vinstrup J, Jakobsen MD, Sundstrup E. Validity and reliability of elastic resistance bands for measuring shoulder muscle strength. *Scand J Med Sci Sport*. 2016;887–94.

ANEXO 1 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de 10 semanas de treinamento com resistência elástica no desempenho muscular do quadríceps femoral em adultos jovens

Pesquisador: ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 76499517.1.0000.8093

Instituição Proponente: Faculdade de Ceilândia - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.380.445

Apresentação do Projeto:

O treinamento resistido (TR) com uso de máquinas e pesos livres é bastante estudado e difundido no que concerne ao desempenho muscular, porém a prática do TR com resistência elástica em jovens adultos também pode ser uma alternativa, de baixo custo, para ganhos de aptidão física, força e massa muscular. Considerando então que a identificação de novas estratégias de treinamento são importantes para ampliar a variedade de métodos destinados a estimular a saúde física, entendemos a necessidade de um estudo do efeito de um programa de treinamento de curta duração que investigue se o treinamento resistido com elásticos produz os mesmos efeitos que o treinamento resistido com máquinas, no desempenho muscular de jovens adultos destreinados. Participarão do estudo 50 jovens adultos destreinados, de ambos os sexos. Estes serão divididos, randomicamente, em dois grupos que receberão uma intervenção de treinamento resistido com uso de máquinas (G1) e elásticos (G2) durante 10 semanas. Como resultado, espera-se que ambos os grupos tenham ganhos similares no que concerne ao desempenho muscular, podendo assim nos levar a conclusão que o material de resistência elástica é uma ferramenta eficaz para o TR.

O projeto pretende avaliar se um programa de treinamento resistido de curta duração com uso de resistência elástica produz os mesmos efeitos obtidos com uso de máquinas, no desempenho muscular do quadríceps femoral de jovens adultos destreinados.

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66

Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA)

CEP: 72.220-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3376-0437

E-mail: cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 2.380.445

Objetivo da Pesquisa:

É apresentado como objetivo geral "Avaliar se um programa de treinamento resistido de curta duração com uso de resistência elástica produz os mesmos efeitos obtidos com uso de máquinas, no desempenho muscular do quadríceps femoral de jovens adultos destreinados".

E, como objetivos específicos:

- Testar se o treinamento resistido com elásticos aumenta a resistência muscular do quadríceps femoral de jovens adultos destreinados, de forma equivalente ao treinamento resistido com máquinas.
- Testar se o treinamento resistido com elástico aumenta o pico de torque isocinético de extensão do joelho de jovens adultos destreinados, de forma equivalente ao treinamento resistido com máquinas".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores, os riscos e benefícios da participação no projeto são "melhoras em sua resistência e desempenho muscular o que por sua vez ocasiona ganhos em sua aptidão física geral. Entretanto é possível que estes tenham a incidência de sintomas musculoesqueléticos em virtude do esforço proveniente do programa de exercícios. Neste caso, o participante receberá uma avaliação fisioterapêutica para identificar a presença de afecção funcional associada ao quadro apresentado. Não sendo constatadas afecções funcionais, o participante continuará com o treinamento, mas no caso de constatações destas ou outros sintomas que coloquem em risco a prática de exercícios, o participante será encaminhado para o médico da pesquisa e o programa de exercícios, interrompido. Em razão desses cuidados, todo o treinamento será supervisionado por um educador físico e um fisioterapeuta, ambos devidamente formados e registrados em seus conselhos".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata o presente do projeto de dissertação do Programa de Mestrado em Educação Física dos alunos Alexandre Lima de Araújo Ribeiro e Jefferson Dias Fernandes, sob orientação do Prof. Wagner Rodrigues Martins. Estima-se a inclusão de 50 participantes.

Todos os procedimentos estão descritos e esclarecidos no projeto, bem como no TCLE, esclarecendo ao participante a possibilidade de desistência a qualquer tempo e sem qualquer ônus, bem como identificando os meios de contato e os locais de realização da pesquisa.

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3376-0437 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.380.445

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram devidamente apresentados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_979752.pdf	09/11/2017 11:37:34		Aceito
Outros	2017_10_27_CEP_FCE_Carta_de_Encaminhamento_de_Pendencias.pdf	09/11/2017 11:36:22	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Outros	2017_10_27_CEP_FCE_Carta_de_Encaminhamento_de_Pendencias.doc	09/11/2017 10:58:21	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Outros	2017_10_27_Curriculo_Jefferson_Dias_Fernandes.pdf	09/11/2017 10:53:24	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Outros	2017_10_27_Curriculo_Wagner_Rodrigues_Martins.pdf	09/11/2017 10:52:04	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Outros	2017_10_27_Curriculo_Alexandre_Lima_de_Araujo_Ribeiro.pdf	09/11/2017 10:51:13	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	2017_10_27_CEP_FCE_Projeto.doc	09/11/2017 10:50:18	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	2017_10_27_CEP_FCE_Projeto.pdf	09/11/2017 10:49:31	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
 Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) CEP: 72.220-900
 UF: DF Município: BRASILIA
 Telefone: (61)3376-0437 E-mail: cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 2.380.445

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2017_10_27_CEP_FCE_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.doc	09/11/2017 10:48:54	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2017_10_27_CEP_FCE_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	09/11/2017 10:48:27	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
Orçamento	2017_09_12_CEP_FCE_Planilha_de_Orçamento.doc	12/09/2017 17:55:52	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Orçamento	2017_09_12_CEP_FCE_Planilha_de_Orçamento.pdf	12/09/2017 17:55:23	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Cronograma	2017_09_12_CEP_FCE_Cronograma.doc	12/09/2017 17:54:44	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Cronograma	2017_09_12_CEP_FCE_Cronograma.pdf	12/09/2017 17:53:32	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Folha de Rosto	2017_09_12_CEP_FCE_Folha_de_Rosto.pdf	12/09/2017 17:51:43	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_de_Compromisso.pdf	08/09/2017 15:00:04	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_de_Compromisso.doc	08/09/2017 14:59:32	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_Coparticipante.pdf	08/09/2017 14:58:20	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_Coparticipante.doc	08/09/2017 14:57:50	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_Proponente.pdf	08/09/2017 14:57:04	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2017_09_04_CEP_FCE_Termo_Proponente.doc	08/09/2017 14:56:32	ALEXANDRE LIMA DE ARAUJO RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
 Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) CEP: 72.220-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3376-0437 E-mail: cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.380.445

BRASILIA, 14 de Novembro de 2017

Assinado por:
Dayani Galato
(Coordenador)

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3376-0437 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

ANEXO 2 - PHYSICAL ACTIVITY READINESS QUESTIONNARIE (PAR-Q)

PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física. Caso você marque um SIM, é fortemente sugerida a realização da avaliação clínica e médica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.

O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

- | SIM | NÃO | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas? |

Declaração de Responsabilidade

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário "PAR-Q" e afirmo estar liberado(a) pelo meu médico para participação em atividades físicas.

Nome do(a) participante:

Nome do(a) responsável se menor de 18 anos:

Data

Assinatura
(Assinatura do Responsável no caso de menor de 18 anos)

ANEXO 3 - INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)



Questionário Internacional de atividade física – Versão curta

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

As perguntas a seguir estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você fez no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre-se que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal;
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realizou **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos

APÊNDICE A -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade de Brasília

Faculdade de Ceilândia

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa "Efeitos de 10 semanas de treinamento com resistência elástica na espessura e desempenho muscular do quadríceps femoral em adultos jovens", sob a responsabilidade do pesquisador Alexandre Lima de Araújo Ribeiro, orientado pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins.

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-se 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 espessura e desempenho muscular em adultos jovens não praticantes de exercício resistido. Espera-se que os exercícios elásticos possam aumentar a espessura e desempenho muscular dos membros superiores e inferiores de adultos jovens, como ocorre nos exercícios com máquina de musculação.

Desta forma, com o programa de exercícios proposto os participantes terão melhoras em sua resistência e desempenho muscular o que por sua vez ocasiona ganhos em sua aptidão física geral. Entretanto é possível que haja a incidência de dores musculares em virtude do esforço proveniente do programa de exercícios. Neste caso, o participante receberá uma avaliação fisioterapêutica para identificar a presença de afecção funcional associada ao quadro apresentado. Não sendo constatadas afecções funcionais, o participante continuará com o treinamento, mas, no caso de constatações destas ou outros sintomas que coloquem em risco a prática de exercícios, o participante será encaminhado para o médico da pesquisa e o programa de exercícios, interrompido. Em razão desses cuidados, todo o treinamento será supervisionado por um educador físico e um fisioterapeuta, ambos devidamente formados e registrados em seus conselhos. Além disto, para prevenir possíveis dores musculares decorrente do início do treinamento, todos os participantes realizarão 02 (duas) semanas de exercícios leves, em um período chamado de familiarização, com total de 4 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 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 sua participação se dará inicialmente por meio da realização de 05 (cinco) testes: (a) avaliação antropométrica, (b) medida de força isocinética, (c) teste de repetições máximas, (d) teste de impulsão horizontal (e) e vertical. Esta etapa poderá durar de 02 (dois) a 03 (três) 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 10 (dez) semanas de exercícios com nível de esforço progressivo. A fase de intervenção será realizada sempre as quartas e sextas no período vespertino. Os testes iniciais serão repetidos ao final da fase de intervenção. É importante ressaltar que os participantes precisam ter no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de presença para um resultado significativo. Considerando o total de 20 (vinte) dias de exercícios (10 semanas efetivas após familiarização), você necessitará comparecer no mínimo em 15 (quinze) sessões de exercício, podendo assim ter no máximo 05 (cinco) faltas. Toda a pesquisa será realizada nos Campus Darcy Ribeiro e Campus de Ceilândia da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Os resultados do presente estudo serão divulgados na defesa da dissertação em sessão pública e em eventos e revistas científicas. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Se existir qualquer despesa adicional relacionada diretamente à pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) a mesma será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Alexandre Lima de Araújo Ribeiro, no telefone (61) 98245-9344, disponível inclusive para ligação a cobrar. Ou mande e-mail para: alexandrelaribeiro@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-8434 ou do e-mail cep.fce@gmail.com, horário de atendimento das 14h00 às 18h00, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) - Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Nome: _____

Alexandre Lima de Araújo Ribeiro
Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO (QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO)

Ficha de avaliação

Nome: _____ Sexo: _____

Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____ Telefone: _____

Peso: _____Kg Altura: _____m IMC: _____ Atividade física: _____

Morbidades/Doenças pré-existentes: Tabagista Etilista HAS Diabetes

Outras: _____

Lesões/fraturas/cirurgias prévias: _____

Dor: Sim Não Características: _____

Observações: _____

Testes de 10RM

Teste 1: Data: ___/___/___

Supino Horizontal Cadeira Extensora

Valor 10RM final: _____Kg

Tentativa 1	
Tentativa 2	
Tentativa 3	

Tentativa 4	
Tentativa 5	
Tentativa 6	

Observações: _____

Supino Horizontal Cadeira Extensora

Valor 10RM final: _____Kg

Tentativa 1	
Tentativa 2	
Tentativa 3	

Tentativa 4	
Tentativa 5	
Tentativa 6	

Observações: _____

Teste 2: Data: ___/___/___

Supino Horizontal Cadeira Extensora

Valor 10RM final: _____ Kg

Tentativa 1	
Tentativa 2	
Tentativa 3	

Tentativa 4	
Tentativa 5	
Tentativa 6	

Observações: _____

Supino Horizontal Cadeira Extensora

Tentativa 1	
Tentativa 2	
Tentativa 3	

Tentativa 4	
Tentativa 5	
Tentativa 6	

Valor 10RM final: _____ Kg

Observações: _____