

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO
GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA

Ana Rúbia Camboim Ruzzarin

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE RESISTÊNCIA NA FORÇA E MASSA
MUSCULAR DE IDOSOS

Porto Alegre

2010

Ana Rúbia Camboim Ruzzarin

Efeitos de um programa de resistência na força e massa muscular de idosos

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE PELO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA DA PONTIFÍCIA
UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL.

ORIENTADORA: DENISE CANTARELLI MACHADO
CO-ORIENTADOR: JOÃO FELIZ DJARTE DE MORAES

PORTO ALEGRE

2010

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

R987e Ruzzarin, Ana Rúbia Camboim

Estudo de um programa de resistência, com cintas elásticas, na força e massa muscular de idosos / Ana Rúbia Camboim Ruzzarin. Porto Alegre: PUCRS, 2010.

000 f.: gráf. il. tab.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise Cantarelli Machado.

Co-orientador: Prof. Dr. João Felipe Duarte de Moraes.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Geriatria e Gerontologia. Mestrado em Gerontologia Biomédica.

1. MASSA MUSCULAR. 2. FORÇA DE TRABALHO. 3. IDOSO. 4. SARCOPENIA. 5. COMPOSIÇÃO CORPORAL. 6. RESISTÊNCIA FÍSICA. 7. ATIVIDADE MOTORA. 8. QUALIDADE DE VIDA. 9. GERIATRIA. 10. GERONTOLOGIA. 11. ENSAIO CLÍNICO. 12. ESTUDOS LONGITUDINAIS. I. Machado, Denise Cantarelli. II. Moraes, João Feliz Duarte. III. Título.

C.D.D. 613.78

C.D.U. 615-053.9(043.3)

N.L.M. WT 30

Rosaria Maria Lúcia Prena Geremia
Bibliotecária CRB 10/196

Ana Rúbia Camboim Ruzzarin

Efeitos de um programa de resistência na força e massa muscular de idosos

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
DA FACULDADE DE MEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO
RIO GRANDE DO SUL.

Aprovada em 12 maio de 2010

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Denise Cantarelli Machado

Orientador

Prof. Dr. Henrique Staub

Componente da Banca

Prof. Dr. Rodolfo H. Schneider

Componente da Banca

Prof. Dr. Denizar H. Da Silva Melo

Componente da Banca

Dedico este trabalho ao Dr. Emílio Moriguchi por acreditar no meu projeto e pelo exemplo de vida profissional e pessoal; ao Dr. João Feliz Duarte de Moraes, pela acolhida, ajuda nos piores momentos, compreensão, ensinamentos e todo tempo dedicado a este projeto; a Dr^a. Denise por me dar liberdade de trabalho e a minha mãe, Jurema, e minha outra mãe, de coração, Etelvina, pelos ensinamentos de vida, pelos exemplos positivos e por me ensinarem que atingir objetivos depende bem mais do trabalho árduo do que do talento, da sorte ou do berço.

AGRADECIMENTOS

À minha família, Marcos, Daniela e Francine, por suportar meus momentos de ausência; meu futuro genro e amigo Arthur, pelo transporte dos meus projetos; e meus irmãos, Neto e Junior, pela acolhida em Porto Alegre, pela ajuda nas tarefas cotidianas e apoio em todas as minhas “invenções”.

Ao Dr. Emílio Moriguchi, por acreditar no projeto.

Ao Dr. João F. D de Moraes, por me pegar na mão e me orientar neste difícil caminho.

À Dr^a. Denise C. Machado, pelo exemplo e por não ser uma “desorientadora”.

Ao amigo Humberto, pelo gesto de apoio fundamental na realização deste ensaio.

A todos os meus professores da Faculdade de Medicina, pelos ensinamentos preciosos e momentos de reflexão.

Aos meus colegas de mestrado, pelas trocas de conhecimento, pelos bolos de chocolate e cafés, pelo apoio nas apresentações de todos os seminários e, principalmente, um agradecimento especial, àqueles que manifestaram sua opinião contra este projeto com idosos, muitas vezes de maneira exaltada, pois estes, no lado preconceituoso do jovem com a velhice, ajudaram-me, sem saber, a estudar mais, procurar novos conhecimentos e provar que a velhice pode ser uma fase maravilhosa da vida e deve ser encarada, respeitada e tratada como uma parte importante do desenvolvimento humano.

Aos funcionários da secretaria do curso de pós-graduação da Faculdade de Medicina, principalmente ao Ernesto e a Vanessa pelo tempo dedicado, pelas informações precisas e por facilitarem a burocracia.

À minha amiga e colega Neide, e sua equipe, pela delicadeza, pela acolhida, pelos momentos de descontração e pelo exemplo.

À minha secretária, Maurícia, pela parceria, dedicação e companhia nos 4.480 km que atravessamos na serra das Antas, entre Caxias do Sul e Veranópolis, durante o tempo que durou este ensaio.

À empresa Thera Band, por reduzir os custos do material que foi utilizado em nosso trabalho.

À prefeitura da cidade de Veranópolis pelo apoio dado a toda nossa equipe.

E agradeço especialmente aos nossos 41 alunos, por participarem deste ensaio com dedicação, carinho, alegria e disposição, tornando nosso trabalho muito prazeroso. Um agradecimento especial aos alunos Dr. Celso Coelho e Dr. José Luiz Guedes, por acreditarem no projeto e nos darem o prazer de suas participações; sem essas 43 pessoas, nada disso seria possível.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A população mundial está envelhecendo. No processo fisiológico do envelhecimento, a perda de massa (sarcopenia) e força muscular nos idosos é responsável pela redução de mobilidade, aumento da incapacidade funcional e dependência física nesta população.

OBJETIVO: Este estudo teve como objetivo comparar os ganhos de força e massa muscular em idosos independentes em um protocolo de resistência, utilizando cintas elásticas (grupo 1) e pesos e caneleiras (grupo 2).

PACIENTES E MÉTODOS: Estudo experimental com delineamento longitudinal. A amostra do estudo foi constituída por 43 sujeitos. A aplicação do protocolo foi executada na seguinte ordem: a) avaliação inicial (medidas antropométricas, bioimpedância, características sócio-demográficas, hábitos de vida, patologias, hereditariedade, medicações, testes de força); b) período de adaptação neuromuscular; c) protocolos de resistência visando ganho de força; d) avaliação final. A amostra foi estratificada, randomicamente, em dois grupos: grupo 1 – cintas elásticas (n = 21) e grupo 2 – halteres e caneleiras (n = 22). Adotou-se um nível de significância de 5%. As associações entre as variáveis categóricas e o grupo de pesquisa foram analisadas por meio do Teste de *Quadrado* ou Exato de Fisher. As variáveis quantitativas na condição inicial ou basal foram comparadas por meio do Teste t de Student. A ANOVA com medidas repetidas foi utilizada para comparar os resultados dos protocolos de resistência nos dois momentos da investigação (inicial e final) entre os dois grupos.

RESULTADOS: Os dois grupos foram homogêneos com relação às variáveis de interesse da pesquisa na condição basal. Houve diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os dois momentos do ensaio para as seguintes variáveis: diâmetro da coxa, cintura, dobras cutâneas, percentagem de gordura, percentagem de massa livre de gordura corporal, peso massa livre de gordura corporal, peso massa de gordura corporal, água corporal, teste de sentar e levantar e teste de força de braço. Não foram observadas diferenças entre os resultados dos dois protocolos de resistência.

CONCLUSÃO: Os exercícios de resistência, realizados com cintas elásticas e pesos tradicionais, mostram-se eficazes na recuperação da perda de massa muscular e no aumento da força muscular em idosos independentes.

Palavras-chave: Idoso. Treinamento. Força. Massa muscular.

ABSTRACT

ACKGROUND: The global population is aging. In the physiological process of aging, weight loss (sarcopenia) and muscle strength in elderly people, is responsible for the reduction of mobility, increased functional disability and physical dependence in this population.

OBJECTIVE: This study aimed to compare the strength gains and muscle mass in elderly independents in a protocol of resistance, using elastic straps (group 1) and weights and leggings (group 2).

PATIENTS AND METHODS: Experimental study with longitudinal design. The study sample consisted of 43 subjects. The application of the whole protocol was performed in the following order: a) initial assessment (anthropometric measurements, bioelectrical impedance analysis, socio-demographic, lifestyle, disease, heredity, medications, tests of strength); b) adjustment period neuromuscular; c) protocols in order to gain strength resistance; d) final evaluation. The sample was stratified randomly into two groups. Group 1 - elastic straps (n = 21) and group 2 - dumbbells and leggings (n = 22). We adopted a significance level of 5%. Associations between categorical variables and the research group were analyzed using the chi-square test or Fisher exact. Quantitative variables at baseline or baseline were compared using the Student t test. ANOVA with repeated measures was used to compare the results of the protocols of resistance in the two periods of investigation (initial and final) between the two groups.

RESULTS: Both groups were homogeneous with respect to all variables of interest to the survey at baseline. Significant differences ($p < 0.05$) between the two moments of the trial for the following variables: diameter of the thigh, waist, skinfolds, fat percentage, percentage of body fat-free mass, weight, body fat-free mass, weight body fat mass, body water test, chair stand and arm strength test. No differences were observed between the results of the two protocols resistência.

CONCLUSION: Resistance exercise, performed with traditional elastic straps

and weights, proved to be effective in recovery of weight loss and increased muscle strength in elderly independents.

Keywords: Elderly. Training. Elastic straps. Strength. Muscle mass.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sarcopenia	15
Tabela 1 – Comparativa iniciais e finais de testes	34
Figura 2 – Redução % gordura corporal	35
Figura 3 – Incrementos de % livre de massa gorda	36
Figura 4 – Incrementos do peso da massa livre de gordura	36
Figura 5 – Redução do peso da massa gorda	37
Figura 6 – Incrementos de água corporal	37
Figura 7 – Valores testes iniciais e finais de TSL	38
Figura 8 – Valores testes iniciais e finais de TFB	38
Figura 9 – Valores iniciais e finais de IMC	39

LISTRA DE SIGLAS E ABREVIações

GH	Hormônio do crescimento
IGF1	Fator de crescimento semelhante à insulina
SDHEA	Sulfato de dehidroepiandrosterona
DHEA	Dehidroepiandrosterona
GP	Grupo que executou o protocolo de força com pesos livres
GC	Grupo que executou o protocolo de força com cintas elásticas
bpm	Batimentos cardíacos por minuto
% mg	Percentual de massa gorda
% pmlg	Percentual de massa livre de gordura
mg	Massa gorda corporal
pmlg	Peso massa livre de gordura
% Ac	Percentual de água corporal
Ac	Água Corporal
IL-1	Interleucina 1
1 RM	01 repetição máxima

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTRA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVO	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1. Delineamento	20
3.2. Contexto	20
3.3. Definições	20
3.4. Critérios de Exclusão e Inclusão	21
3.4.1. Inclusão	21
3.4.2. Exclusão.....	22
3.5. Procedimentos	22
3.6. Variáveis estudadas	32
3.7. Análise estatística	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5 CONCLUSÃO	45
6 REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	51

1 INTRODUÇÃO

O mundo está envelhecendo. Estima-se que de 1996 a 2025 o percentual de idosos aumentará, cerca de 200%, nos países em desenvolvimento. No Brasil, o aumento da população idosa segue a tendência mundial. Nos últimos 60 anos aumentou de 4% a 9%, correspondendo a um acréscimo de 15 milhões de indivíduos idosos. Estima-se que em 2025 ocorrerá um aumento de 33 milhões de idosos, colocando o Brasil como sexto colocado entre os países com população que possui maior longevidade.^{1, 2, 3}

Na perspectiva de um mundo mais velho, a comunidade científica intensifica os estudos sobre envelhecimento e traz informações para envelhecer com saúde e qualidade de vida.^{4, 5, 6} Uma das maiores preocupações com a população idosa é a preservação da autonomia e independência.^{7, 8, 9.}

A modernização da sociedade e a alta tecnologia trouxeram medicamentos mais potentes, exames clínicos mais eficazes e precisos, promovendo uma medicina mais eficiente e conseqüentemente, o prolongamento da vida. Paralelo a isso, a mecanização das atividades diárias, trouxeram-nos uma economia de movimentos e as conseqüências de uma vida sedentária.^{10, 11}

O sedentarismo é um dos grandes vilões da vida moderna e, um dos incentivadores das patologias metabólicas. O sedentarismo intensifica as perdas de massas musculares, que na população idosa recebe o nome de sarcopenia.^{12, 13}

Sarcoopenia é uma palavra de origem grega que significa perda de carne (sax = carne e penia= perda). Com o avanço da idade ocorre a diminuição na área seccional do músculo esquelético; também pode ser o resultado de uma redução no tamanho e número de fibras musculares, ou uma combinação dos dois.^{14, 15} Há um decréscimo na força voluntária, com um declínio de 10 até 15% por década. Entre as idades de 50 a 70 anos ocorrem perdas entre 24 e 36%. Chegando aos 70-80 anos

essas perdas ocorrem em torno dos 30% podendo chegar até 50% nos mais idosos.¹⁶

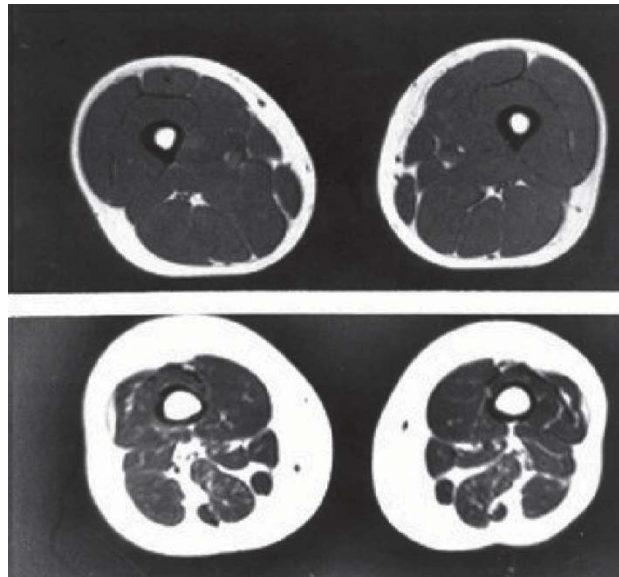


Figura 1 - Sarcopenia. Corte de ressonância magnética da coxa de um adulto de 21 anos, fisicamente ativo (acima) e de um idoso de 63 anos, sedentário (abaixo). A Massa muscular (cinza) está diminuída no idoso; a gordura (branco) subcutânea e intramuscular está aumentada. Adaptada de Roubenoff R 5.

Fonte: Silva et al. **Rev. Bras Reumatol**, v. 46, n.6, p. 391-397, nov/dez, 2006

Os mecanismos pelos quais ocorrem essas perdas ainda não estão totalmente explicados. Sabe-se que os níveis de decréscimo da produção de vários hormônios (GH, IGF-1, SDHEA, etc.) que acontecem com o envelhecimento, a ingestão deficiente em algumas vitaminas, principalmente a D e a diminuição do nível de atividade física são muito significativos, e juntos, proporcionam um ambiente metabólico mais suscetível a perdas musculares.¹⁷ Somados a isso, outros fatores também influenciam em tais perdas como: neurais, nutricionais e genéticos.^{18,19}

Pouco se sabe sobre os efeitos de GH (hormônio do crescimento) na distribuição do tipo de fibras musculares, mas achados nos remetem a pressupor que o GH e o IGF1 (derivado do hormônio de crescimento) podem alterar a síntese protéica nos dois tipos de fibras musculares.²⁰ Outro hormônio importante neste processo é o Dihidroepiandrosterona (DHEA) é um hormônio esteróide secretado pelo córtex adrenal e transformado na própria glândula e no fígado, em sulfato de dihidroepiandrosterona (SDHEA). Os mecanismos de ação da DHEA ainda não foram bem estabelecidos, entretanto sabe-se que seu comportamento fisiológico é de um andrógeno de fraca ação, que provavelmente usa um receptor de estrógeno

para sua ação e que, apesar de ser um dos hormônios mais secretados, é também o que mostra o maior declínio no processo de envelhecimento.²¹

O hormônio do crescimento (GH) é secretado pela glândula hipófise anterior e a partir dele ocorre uma estimulação da produção e secreção periférica de outros hormônios responsáveis pela sua ação; também o GH é um dos principais promotores da produção de IGF1. A síntese de IGF1 é também estimulada pelos hormônios tireoidianos, esteróides sexuais, insulina e influenciada pelo estado nutricional.²²

A partir da década de 90 se intensificaram os estudos sobre envelhecimento. Há um consenso na comunidade científica quanto ao processo sarcopênico na fibra muscular; sabe-se que diminui o tamanho e número das fibras do tipo II com o avanço da idade, enquanto a fibra do tipo I permanece pouco alterada.²³

Estudos que vieram após a década de 90, confirmaram os conceitos descobertos até esta data e ainda concluíram que ocorre um processo de denervação seguido de reinervação, com as fibras musculares. Este processo de reinervação/denervação é diminuído com o avançar da idade, resultando em um crônico processo neurogênico. Este processo neurogênico, descontrolado, que é contínuo, resulta em um número cada vez maior de fibras denervadas, e a substituição das mesmas por tecido fibroso e gordura.²⁴

As perdas destas fibras musculares geram, em diferentes graus, descoordenações motora, perdas de força e funcionalidade, desequilíbrios e instabilidades.^{25, 26} Somado a isso, se observa que há um ciclo vicioso pelo qual o envelhecimento está associado a uma redução da atividade física. Com o passar dos anos a tendência é aumentar a inatividade, diminuindo as capacidades físicas e aumentando o descondicionamento, a fraqueza e a fadiga²⁷. Quando a doença, a incapacidade e a lesão atuam conjuntamente à inatividade física, a tendência é aumentar o declínio físico, deteriorando o bem-estar e a auto-estima, gerando ansiedade e fadiga. Assim, pouco motivados, os idosos reduzem ainda mais a atividade física e o ciclo continua.^{28,29}

Agachar e levantar, subir e descer escadas, levantar objetos muitas vezes pesados, banhar-se, vestir-se são exemplos de atividades do cotidiano muito prejudicadas do ponto de vista biomecânico pela diminuição da força e da flexibilidade. Evitar quedas nas situações de desequilíbrio do corpo é outra função importante da força e da flexibilidade, aspecto fundamental para a integridade física dos idosos.³⁰

Estudos longitudinais demonstraram que idosos aptos para a vida diária, mas com baixos níveis de força muscular, evoluem rapidamente para a inaptidão, com alto índice de quedas e suas consequências muitas vezes fatais.³¹

Após vários estudos que visavam atenuar o processo de perda muscular, verificou-se que o treinamento com pesos é a maneira mais eficiente para aumentar a força muscular e a densidade óssea. Neste tipo de treinamento a flexibilidade irá aumentar, entretanto, este aumento de amplitude articular dependerá de processos degenerativos e limitações articulares, que a população idosa possa vir a apresentar.^{32, 33}

O treinamento de força para os idosos proporciona uma qualidade de vida melhor. Este tipo de treinamento é muito utilizado como suporte de atividades físicas, desportos em geral, com objetivos estéticos, reabilitações de lesões e para uma melhor qualidade de vida física.³⁴

A sobrecarga tensional dos exercícios com pesos estimula a síntese de proteína contrátil no músculo, o aporte de matriz calcificada no osso e a proliferação do tecido conjuntivo do endomísio, aumentando assim as propriedades visco-elástico do músculo. Além de propiciar os efeitos benéficos já citados, este tipo de atividade física tem a capacidade de prolongar esforços, tanto de alta quanto de baixa intensidade, apesar de não aumentar a capacidade aeróbica das pessoas.³⁵

Estudos recentes demonstram que pessoas mais velhas, assim como em jovens, os ganhos iniciais em força, devido ao treinamento, resultam em adaptações neurais.^{36, 37} Após este período, os ganhos de força são relacionados também ao aumento da área transversa da musculatura.³⁸ O treinamento de força, além de seus efeitos positivos na densidade óssea, metabolismo energético e condição funcional,

também pode ser um modo importante de aumentar os níveis de atividade física no idoso. Esta pode ser uma das maneiras mais efetivas, e de menor custo, para preservar uma vida independente para um amplo segmento da população.³⁹

Um estudo clássico, na década de 90, provou que existem ganhos de força, até em pessoas mais debilitadas e dependentes, que podem chegar a 174% da força inicial, com protocolos simples, duas vezes na semana.⁴⁰ A partir deste estudo muitos outros vieram reforçando que o exercício resistido pode combater a sarcopenia e ajudar no processo de independência do idoso.^{41,42,43,44} Estes exercícios são realizados com implementos que geram um estímulo de carga na musculatura trabalhada, que podem ser halteres de diferentes pesos, aparelhos convencionais de musculação, ou material que promova uma resistência ao ato mecânico.^{45,46}

Existem alguns estudos, raros, que utilizam materiais alternativos para este tipo de trabalho, como cintas elásticas e garrafas com areia ou chumbo, principalmente para pessoas em reabilitação física, ou seja, idosos com algum tipo de dependência física, mesmo que momentânea.⁴⁷ Entretanto, na literatura existe uma lacuna onde não se sabe prever qual o resultado, em ganhos de força, destes materiais em idosos independentes e principalmente a comparação destes materiais com os tradicionais equipamentos utilizados em exercícios de resistência.

O impacto social e econômico que o envelhecimento pode gerar na sociedade como um todo, caso não sejam encontradas maneiras distintas e fidedignas na prevenção da independência, já causam grandes preocupações nos governos mundiais.⁴⁸

Hoje a população idosa é muito resistente a treinamentos de resistência com materiais como pesos e caneleiras. A cinta elástica é um material de aceitação mais ampla, com capacidade de progressão significativa do treinamento, capaz de colocar uma sobrecarga de diferentes intensidades na musculatura trabalhada, custo muito menor, de fácil transporte, manuseio descomplicado e com muitas possibilidades de diversificação de exercícios.

2 OBJETIVO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os ganhos de força e massa muscular em idosos submetidos a protocolos de resistência com cintas elásticas comparativamente a protocolo similar utilizando pesos e caneleiras.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO

Ensaio clínico randomizado. Foram observadas as diretrizes de *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)*, com duração de 16 semanas. Pesquisa sob número FR - 239642 e aprovada pelo comitê de ética da Pontifícia Universidade Católica do RGS sob no.09/04577.

A randomização foi alternância simples. As coletas de dados iniciais e finais foram feitas pelo mesmo examinador, não houve cegagem do avaliador. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento e a pesquisa seguiu os aspectos éticos da resolução 196/96 da CONEP.

3.2 CONTEXTO

O estudo foi realizado no centro da longevidade, localizado no Centro Municipal de Convivência da Longevidade São Camilo, na cidade de Veranópolis/RS. Foram indivíduos em sua maioria da etnia italiana com hábitos de vida comuns entre si.

3.3 DEFINIÇÕES

Neste estudo para termos de definição foram considerados:

➤ **Ação muscular concêntrica:** quando um peso está sendo levantado, os músculos envolvidos normalmente estão se encurtando. Isso é denominado uma ação muscular concêntrica. Durante uma ação muscular concêntrica, ocorre o encurtamento do músculo, e por isso, a palavra contração descreve, corretamente, este tipo de ação muscular.

➤ **Indivíduo fisicamente independente:** é capaz de realizar todas as atividades de vida diária. Realiza trabalhos físicos leves; é capaz de cuidar da casa e ter “hobbies” e atividades que demandem baixo gasto de energia (caminhadas, jardinagem, dança social, viagens, dirigir automóveis, etc.).

➤ **Força muscular:** é a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em uma determinada velocidade de movimento.

➤ **Repetição:** uma repetição é um movimento completo de um exercício. Normalmente consiste de duas (02) fases: a ação concêntrica do músculo, ou levantamento da carga, e a parte de ação excêntrica, ou retorno da carga à posição inicial.

➤ **Série:** é um grupo de repetições desenvolvidas de forma contínua, sem interrupções. Embora uma série possa ser completa com qualquer número de repetições, as séries em geral são de uma (01) a quinze (15) repetições.

➤ **Cintas elásticas:** são um material similar a um elástico, que produz, dependendo da sua cor, graus distintos de resistência.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

3.4.1 Critérios de Inclusão:

- a) Indivíduos com 60 anos ou mais;

b) Sedentários para exercícios de força e resistência muscular ou com mais de seis meses sem a prática de protocolos de resistência.

3.4.2 Exclusão

a) Indivíduos com problemas cardíacos como insuficiência cardíaca congestiva; infarto do miocárdio recente, miocardite ativa, angina pectoris que piorava com o esforço, estenose aórtica grave taquicardia ventricular e outras arritmias graves;

b) Indivíduos que realizavam trabalho de força como treinamento básico;

c) Indivíduos com problemas vasculares como: aneurisma dissecante, trombo-flebite,

d) Indivíduos com embolia pulmonar recente;

e) Indivíduos com doenças infecciosas agudas;

f) Indivíduos com embolia sistêmica recente;

g) Indivíduos com doenças músculo-esqueléticas: degenerativas que poderiam piorar com exercícios submáximos;

h) Indivíduos que faltassem a quatro (04) aulas consecutivas

3.5 PROCEDIMENTOS

Este estudo foi dividido em três períodos distintos de realização. Período de avaliação inicial (dividido em dois tempos), período de adaptação músculo-esquelética e período de avaliação final, similar aos dois grupos. Aplicação do protocolo de resistência, com características especiais de cada grupo. Nesta ordem de execução:

- Período de avaliação inicial primeira parte;
- Adaptação músculo-esquelética;
- Período de avaliação inicial segunda parte;

- Protocolos específicos pesos livres e cintas elásticas;
- Período de avaliação final.

O período de avaliação foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa, foram realizadas as medidas antropométricas (peso, estatura total, dobras cutâneas e circunferências corporais), bioimpedância e aplicação de um questionário. Na segunda etapa, após o protocolo de resistência para adaptação, na 5ª (quinta) semana do ensaio, foram realizados os testes de aferição de força muscular.

O exame de avaliação foi realizado em duas partes, devido às características da população idosa. Para a realização dos testes de força muscular de membros inferiores é preciso certa habilidade de coordenação motora, que pode ser prejudicada caso o indivíduo esteja tenso ou desconfortável. Sabe-se que o indivíduo idoso demora mais na sua adaptação geral, assim pelo desconhecimento dos materiais, local e procedimentos, poderiam influenciar, negativamente os testes de força, demonstrando valores abaixo dos valores reais.

A) Período de avaliação parte A: Medidas antropométricas:

✓ **Peso e Estatura total:** medida dada, para peso, em quilogramas (kg) e estatura total em centímetros (cm).

✓ **Material utilizado:** balança e estadiômetro - marcam MICROLIFE

✓ **Dobras cutâneas:** são dobras cutâneas são consideradas medidas indiretas de adiposidade corporal. Três delas representam as regiões dos membros superiores, tronco e região central. Conforme a literatura foi escolhida as dobras cutâneas de tríceps, subescapular e supra ilíaca.

✓ **Material utilizado para dobras cutâneas:** aplicômetro que avalia a gordura subcutânea numericamente.

✓ **Procedimentos de coleta:** a dobra cutânea foi medida entre o polegar e o indicador procurando-se definir o tecido celular subcutâneo do músculo subjacente, sendo que cada dobra foi medida colocando a borda superior do compasso a um centímetro abaixo do ponto de reparo, esperando-se aproximadamente 2 segundos

antes de considerar o valor apontado. As medidas foram realizadas no hemisfério direito.

✓ **Dobra cutânea tricipital:** com o indivíduo em pé, braços relaxados ao longo do corpo, foi medida a dobra na face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e a borda inferior do olecrano, seguindo o eixo longitudinal do membro.

✓ **Dobra cutânea subescapular:** com o indivíduo em pé (com os ombros descontraídos) e com os braços ao longo do corpo determinamos a dobra obliquamente ao eixo longitudinal do corpo, seguindo a orientação dos arcos costais, dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

✓ **Dobra cutânea suprailíaca:** com o indivíduo em pé medimos a dobra cutânea cerca de dois centímetros acima da espinha íliaca ântero-superior na altura da linha axilar anterior, no sentido oblíquo ao eixo longitudinal do corpo.

✓ **Resultado:** cada dobra foi medida três vezes, considerando-se a média das três, em milímetros, como valor final para cálculo. Como indicador de adiposidade corporal sugeriu-se calcular a média das médias das três dobras cutâneas.

✓ **Circunferências Corporais:** as circunferências corporais são medidas relacionadas, indiretamente, com o ganho de peso corporal, seja de massa gorda ou livre de gordura. Sendo a medida de circunferência de cintura e quadril, relacionadas significativamente com a gordura intra-abdominal. São medidas com a pele nua ou roupa colada ao corpo, em regiões muito frias. Neste estudo foram aferidas as circunferências de braço, cintura, quadril e coxa.

✓ **Material utilizado para medida de circunferências corporais:** fita métrica.

✓ **Procedimentos de coleta:** a fita métrica foi passada ao redor do membro ou região onde for aferida a medida, tendo o cuidado de não apertar muito na junção da fita.

✓ **Circunferência do braço:** medida com o avaliado em pé, com o braço relaxado ao longo do corpo, com o avaliador em posição latero-lateral, foi medida a maior circunferência do braço, estando a fita perpendicular ao eixo longitudinal do braço.

✓ **Circunferência da coxa:** foram medida com o avaliado em pé, com o peso do seu corpo distribuído em ambas as pernas, ligeiramente afastadas. A fita foi

colocada na parte de maior circunferência da coxa, de modo que a fita ficasse perpendicular ao eixo longitudinal da coxa.

✓ **Circunferência de cintura:** foi medida com o avaliado em pé, onde a parte mais estreita do tronco, ou em caso de não poder visualizar tal ponto, pedir-se-ia o ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Para realizar a medida o avaliado estava em roupas íntimas, no caso de não sentir-se à vontade, poderia levantar a camiseta na altura da borda inferior dos seios.

✓ **Circunferência do quadril:** medida considerando o maior volume dos glúteos estando o avaliado em posição lateral em relação ao avaliador e com a calça ou calção abaixo dos glúteos. A medida foi realizada, eventualmente, sobre a roupa íntima.

✓ **Precauções:** foi realizada apenas uma medida de cada uma das circunferências e o valor é expresso numericamente.

B) Período de avaliação parte A: Bioimpedância

A utilização de seus procedimentos para análise de composição corporal baseia-se nos diferentes níveis de condutibilidade elétrica nos tecidos biológicos expostos a várias frequências de corrente. Aqueles tecidos que apresentam elevado conteúdo de água e de eletrólitos apresentam elevada capacidade de condução de corrente elétrica, enquanto os chamados tecidos secos são altamente resistentes à passagem da corrente elétrica. Logo, o componente líquido apresentado pelo indivíduo, sobretudo a massa corporal isenta de gordura, deverá apresentar estreita relação com a capacidade de condução da corrente elétrica.⁴⁹

✓ **Procedimento de coleta:** Consiste na fixação de dois eletrodos emissores e dois eletrodos receptores. Os emissores são colocados, distalmente, na superfície dorsal da mão e do pé, no plano das cabeças do terceiro metacarpo e do terceiro metatarso, respectivamente. Por sua vez, os receptores são colocados proximalmente também na mão e no pé. O primeiro no pulso, em um plano imaginário de união das duas apófises estilóides; e o segundo, na região dorsal da articulação da tibia-társica, na linha imaginária de união da parte mais saliente de dois maléolos. Por convenção, os quatro eletrodos são colocados na mão e no pé

esquerdo, com o avaliado colocado na posição de decúbito dorsal. Neste estudo foram observados e executados os cuidados acima descritos.

Apesar da relativa facilidade e rapidez de medida, a utilização da técnica de bioimpedância elétrica requer um conjunto de procedimentos prévios por parte do avaliado, sem os quais poderia ocorrer prejuízo à qualidade das informações. São elas:

- Não fazer uso de medicamentos diuréticos nos últimos 7 dias;
- Manter-se em jejum por pelo menos 4 horas antes do exame;
- Não ter ingerido bebidas alcoólicas nas últimas 48 horas;
- Ter-se absterido da prática de atividades físicas intensas nas últimas 24 h;
- Urinar pelo menos 30 minutos antes da medida e se manter pelo menos de 5 a 10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes de efetuar a medida.

O nível de desidratação e a temperatura ambiente podem apresentar alguma influência na qualidade das informações. Sendo a temperatura ambiente controlada no estudo entre 15 e 19°C.

Os procedimentos para exame de bioimpedância foram passados aos participantes com 3 dias de antecedência ao exame.

✓ **Material:** aparelho de bioimpedância marca MALTHRON: avalia numericamente, dando o peso livre de gordura e massa gorda, em quilogramas (kg); água, em litros(L), metabolismo basal em quilo/calorias/por quilograma de peso (kcal); respectivamente, os mesmos valores em percentuais numéricos (%).

C) Período de avaliação parte A: Questionário

O questionário utilizado foi criado com o objetivo de conhecer as características de cada participante, hábitos de vida, patologias, hereditariedade, medicações e demais informações que poderiam ser importantes no decorrer do estudo.

D) Período de avaliação parte B: Testes de Força

Realizado após o período adaptativo neuromuscular.

Teste de Sentar e Levantar:

Teste de levantar e sentar da cadeira em. Avalia a força dos membros inferiores.

Este teste tem sido recomendado como uma alternativa prática para medir indiretamente a força dos membros inferiores devido correlação moderadamente alta com o teste de 1 RM no “leg press” em homens (0,78) e mulheres (0,71).⁵⁰

✓ **Material:** cronômetro marca Dummont, cadeira com altura aproximada de 43cm, sem braços. A cadeira deveria ser apoiada na parede ou estabilizá-la de alguma forma para impedir que se movesse durante o teste.

✓ **Procedimentos:** o teste começou com o avaliado sentado no meio da cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços ficaram cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção! Já”, o avaliado se levantou, ficando totalmente em pé, então retornou a uma posição completamente sentada. O avaliado foi encorajado a sentar-se completamente o maior número possível de vezes em 30 segundos.

✓ **Precauções:** depois de uma demonstração realizada pelo avaliador, foi realizada pelo avaliado uma tentativa com uma a três repetições para conferir a maneira de realização. Após esta tentativa foi realizada a tentativa final do teste em 30 segundos.

✓ **Resultado:** o número total de movimentos completos de se sentar executados corretamente em 30 segundos. Caso o avaliado, perto de finalizar os 30 segundos, estivessem em mais da metade da execução do movimento, contava-se como um movimento completo.

Teste de Flexão de Cotovelo ou Força de Braço:

Avalia a força dos membros superiores quando não se tem a disposição o dinamômetro manual.

Material: cronômetro marca Dummont, cadeira com encosto reto ou de dobradiças (sem braços), peso de mão ou halteres de 2,27 kg para mulheres e 3,63 kg para homens. Devido à dificuldade em encontrar pesos com essa padronização em nosso estudo foram utilizados halteres de 2 kg e 4 kg, respectivamente.

✓ **Procedimento:** o avaliado sentado em uma cadeira, com as costas retas no encosto e pés totalmente apoiados no chão, com o lado dominante do corpo perto da extremidade lateral da cadeira. O peso foi segurado de lado com a mão dominante fechada. O teste começou com o braço estendido para baixo ao lado da cadeira, perpendicular ao chão. Ao sinal “Atenção! Já!” o avaliado virou a palma da mão para cima enquanto flexionava o braço, completando totalmente o ângulo de movimento, voltando depois à posição inicial com o cotovelo totalmente estendido. Ao retornar à posição, o peso foi segurado com a mão fechada.

✓ **Precauções:** o avaliador estava ajoelhado (ou sentado em uma cadeira) próximo ao avaliado, do lado do braço dominante, colocando os dedos no meio da região bicipital do avaliado para impedir que o braço se movesse e, assim assegurar que o movimento completo de flexão fosse feito (o antebraço do avaliado deveria apertar os dedos do avaliador). Era importante que a parte superior do braço do avaliado permanecesse estabilizada durante a realização do teste. O avaliador também poderia precisar colocar a outra mão atrás do cotovelo do avaliado, de forma que o mesmo saiba quando a extensão completa foi alcançada, assim como também conseguiria prevenir que o braço realize movimentos oscilando para trás. O avaliado foi encorajado a executar o maior número possível de flexões dentro do prazo de 30 segundos. Depois de uma demonstração realizada pelo avaliador, foi realizada uma tentativa de uma ou duas repetições para conferir a maneira adequada de realização, seguida por uma segunda tentativa de 30 segundos.

✓ **Resultado:** foi o número total de movimentos de flexões feitos corretamente dentro dos 30 segundos. Se o braço estivesse em mais da metade do movimento ao final dos 30m segundos, contava-se como um movimento completo.

E) Período de adaptação neuromuscular

Este período se caracterizou por quatro (4) semanas de adaptação, principalmente, neuromuscular dos indivíduos.

A população idosa tem um período maior para recuperação geral que o indivíduo jovem. Este período previne o organismo de lesões musculares, ligamentares e articulares; também prepara o idoso, de uma maneira geral, aos equipamentos, ao local da execução dos exercícios e aos materiais utilizados. Visava tornar a rotina de exercícios resistidos conhecida por parte do idoso.⁵¹

✓ **Materiais:** cintas elásticas, Thera Band, de aproximadamente 1 m, nas cores amarela e vermelha, halteres e caneleiras totalizando 1 e 2 kg, monitores cardíacos marca POLAR. Monitora a frequência cardíaca em batimentos por minuto (bpm). Cronômetro marca Dummont, Esfigmanômetro, aferição da pressão arterial pré e pós-treinamento adaptativo. Cadeira com ou sem braços com altura aproximada de 43 cm.

F) Protocolos de Exercícios Adaptativos:

Neste protocolo de adaptação foram realizadas, com características de resistência 8 sessões em torno de 50 minutos cada, duas vezes na semana, durante 4 semanas, sendo nas duas primeiras semanas utilizadas no grupo com cintas (GC), a cinta cor amarela clara, e grupo com pesos (GP), totalizando pesos de 1 kg; na 3ª e 4ª semanas no GC cinta elástica cor vermelha e no GP, totalizando pesos de 2 kg.

Membro superior: Puxar e Empurrar

Membro Inferior: Extensão e flexão

A musculatura abdominal foi trabalhada nos intervalos entre as séries, isometricamente. O idoso deveria sentar com a coluna lombar encostada na cadeira, com os pés encostados no chão, caso alguma das situações anteriores não fossem possíveis, usaríamos materiais alternativos de apoio, como colchonetes ou apoios para os pés, visando deixar a posição de execução similar a todos.

As cintas elásticas foram de aproximadamente 1,0 m, tiveram uma marcação central para a visualização, por parte do idoso, da parte medial da borracha. Esta marca medial deveria ser colocada atrás das pernas dos idosos de modo que a marcação fosse vista por um observador que estivesse localizado a frente do idoso. As pernas foram separadas entre si por aproximadamente 10 cm ou “uma mão”. Foi feito um nó com as pontas da borracha, sendo que a mesma ficaria esticada em seu comprimento sem sofrer tensão. Para exercícios de extensão e flexão de pernas o nó mediano feito na borracha, deveria ficar embaixo do pé da perna contrária que foi realizado o movimento.

G) Protocolos de Resistência visando ganho Força:

Neste protocolo os exercícios foram similares em execução ao período de adaptação, com graduações crescentes de intensidade de carga. Iniciou-se na 5ª semana do ensaio clínico.

➤ **Materiais utilizados:** cintas elásticas, Thera Band nas cores verde, azul, preta, prata e dourada. Halteres e caneleiras totalizando, 03 a 11 kg conforme características individuais de evolução no treinamento. Cronometro marca Dummont; Esfignamômetro; cadeira com ou sem braços, com altura aproximada de 43 cm. Escala de percepção do esforço segundo Borg. (Anexo 5). **Nesta exata ordem de carga, série e repetições.**

1ª e 2ª semanas: GC: Cinta elástica cor verde – GP: pesos totalizando 3,0 kg com 12 repetições em intervalos de 1 min. entre as séries, três séries de exercícios.

3ª e 4ª semanas: GC: Cinta elástica cor azul – GP: pesos totalizando 4,0 kg que possibilitassem 10 repetições em intervalos de 1 min. entre as séries, três séries de exercícios.

5ª e 6ª semanas: GC: Cinta elástica cor preta – GP: pesos totalizando 5,0 kg que possibilitassem 08 repetições com intervalos de 1 min. entre as séries, quatro séries de exercícios;

7^a, 8^a e 9^a semanas GC: Cinta elástica prata – GP: pesos totalizando 8,0 kg que possibilitassem 06 repetições com intervalos de 1 min. a 2 min. entre as séries, três séries de exercícios;

10^a 11^a e 12^a semanas GC: Cinta elástica cor dourada – GP: pesos totalizando 11 kg que possibilitassem 04 repetições com intervalos de 2 min. ou mais entre as séries, quatro séries de exercícios.

As cintas elásticas e os pesos livres foram reajustados, individualmente, para que estivessem de acordo aos critérios acima propostos, sendo a última repetição de cada série ter efeito de muito forte. Todas as sessões de treinamento com membros superiores e inferiores foram realizadas em contrações concêntricas. Exercícios abdominais foram realizados entre a execução dos membros inferiores e superiores, como forma de intervalo ativo, de forma isométrica para a maioria dos indivíduos. Foram realizadas sessões de treinamento de duas vezes na semana de comparecimento, em torno de 50 min cada sessão, em dias alternados. No início e no final de cada sessão de treinamento foram precedidas de aquecimento corporal. Foi monitorada a pressão arterial no início e no final de cada sessão de treino. Foi solicitado ao idoso que pontue a intensidade do exercício realizado após o final de cada sessão de treino, pela escala de Borg.

Para otimizar os resultados de um treinamento de força as variáveis de alimentação e repouso são de muita importância.⁵² Este estudo teve um controle, indireto destas variáveis através de fichas relatórios sobre a forma de alimentação e o repouso de cada idoso.

No final de cada semana de treinamento, era solicitado aos idosos que fossem retornados o diário alimentar e o diário de repouso que foram dados a todos no início de cada semana de treinamento, durante todo o período do estudo.

3.6 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Força

Massa livre de gordura

Massa gorda

Medidas Antropométricas

IMC

Repouso

Alimentação

Percepção de Esforço

Pressão Arterial

Metabolismo Basal

Água Corporal.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados utilizando-se o SPSS versão 17.0. Adotou-se um nível de significância de 5%. As associações entre as variáveis categóricas e o grupo de pesquisa foram analisadas por meio do Teste de Qui-Quadrado ou Exato de Fisher. As variáveis quantitativas na condição inicial ou basal foram comparadas por meio do Teste t de Student. A ANOVA com medidas repetidas, seguidas do teste de Bonferroni, foi utilizada para comparar os resultados dos protocolos de resistência nos dois momentos da investigação (inicial e final) entre os dois grupos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Apêndice desta dissertação se encontram todos os resultados do tratamento estatístico realizado com o software SPSS.

O protocolo desta pesquisa em relação à intensidade de carga, frequência semanal e duração da sessão de treinamento, está em concordância com Willoughby (2003),⁵³ que em artigo de revisão sugere cargas de trabalho de 65% a 85% de 1 RM, entre 6 e 14 repetições por série, com 1 a 3 séries por exercício. Frequência ideal de 2 vezes na semana, visto que, no estudo de Stadler et al (1996),⁵⁴ os valores encontrados de 28,5% e 27% para sessões de 2 a 3 sessões por semana, foram similares, não indicando a necessidade de mais dias, de treinamentos na semana.

A amostra inicial (antes da randomização) foi composta por 43 sujeitos sendo 81,4% (35) do sexo feminino com a idade variando entre 60 e 80 anos com uma média de 67,56, desvio padrão de 5,15 anos. Quanto ao estado civil, 62,8% (27) eram casados, 79,1% (34) se auto declararam de etnia italiana, 86,0% (37) eram aposentados, 79,1% (34) possuíam plano de saúde, 93,0% (40) residiam em moradia própria, 88,4% (38) não fumantes, 81,4% (34) realizavam atividades físicas. A ingestão diária de carboidratos, verduras e frutas foram declaradas por 97,7% (42) dos idosos e todos afirmaram que consumiam diariamente proteínas e gorduras em geral, conforme relatórios semanais.

Nenhuma diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) foi encontrada na comparação entre os dois grupos no momento inicial do estudo apontando para a homogeneidade dos mesmos quanto às variáveis de interesse investigadas e as condições sócio-demográficas.

Resultados da ANOVA mostraram ausência de interação entre grupo x ensaio ($p > 0,05$). Foram observadas diferenças significativas, tabela 01, da fase inicial comparada com a fase final ($p < 0,05$), das seguintes variáveis que são relevantes para ganho de massa e força muscular em idosos:

- Circunferência de coxa esquerda, medida no maior diâmetro de coxa (aumentou)
- Circunferência de cintura medida entre a última vértebra torácica e a parte mais alta da crista ilíaca (reduziu)
- Dobra cutânea escapular em mm. (reduziu)
- Dobra cutânea tricipital, em mm. (reduziu)
- Porcentagem de massa gorda corporal (%). (reduziu)
- Porcentagem de massa livre de gordura corporal (%). (aumentou)
- Peso massa livre de gordura corporal, em kg. (aumentou)
- Peso massa gorda corporal em kg. (reduziu)
- Porcentagem de água corporal (%). (aumentou)
- Água corporal, em litros. (aumentou)
- Teste de sentar e levantar. (aumentou)
- Teste de força de braço

Tabela 1 – Comparação entre período Inicial e Final das variáveis relevantes para ganho de força muscular

Variável	Ensaio	Média	Variação %
% gordura			
grupo1	1	34,15	- 19,03
	2	27,65	
grupo2	1	33,01	-8,78
	2	30,11	
% musculatura			
grupo1	1	65,9	+8,94
	2	71,8	
grupo2	1	67,03	+4,01
	2	69,72	
peso gordura (kg)			
grupo1	1	25,35	-23,32
	2	19,44	
grupo2	1	25,48	- 8,47
	2	23,32	
peso livre gordo.(kg)			
grupo1	1	43,91	+ 12,67
	2	49,47	
grupo2	1	46,1	+ 4,06
	2	47,98	
água corporal			

grupo 1	1	32,82	+ 4,24
	2	34,21	
grupo2	1	33,78	+ 3,74
	2	35,05	
teste sentar/levantar			
grupo1	1	12,88	+21,92
	2	15,70	
grupo2	1	11,89	+ 37,17
	2	16,31	
Teste força braço			
grupo 1	1	15,94	+38,01
	2	22,00	
grupo2	1	15,47	+39,11
	2	21,52	

Grupo 1 = cintas elásticas Grupo 2 = pesos e caneleiras p 0,05

Ensaio 1= valores médios iniciais Ensaio 2= valores médios finais

Os resultados deste estudo mostraram que após o ensaio os dois grupos reduziram o percentual de gordura corporal, figura 2. Estes resultados podem ter relação direta com o controle da dieta alimentar, feita no estudo. Os intervalos ativos durante as sessões de treinamento acabaram aumentando o tempo de cada sessão de treino, assim promovendo um gasto calórico maior. Estes fatores combinados e a alta aderência ao plano de exercícios por parte dos idosos foram fatores decisivos para perda de gordura corporal.

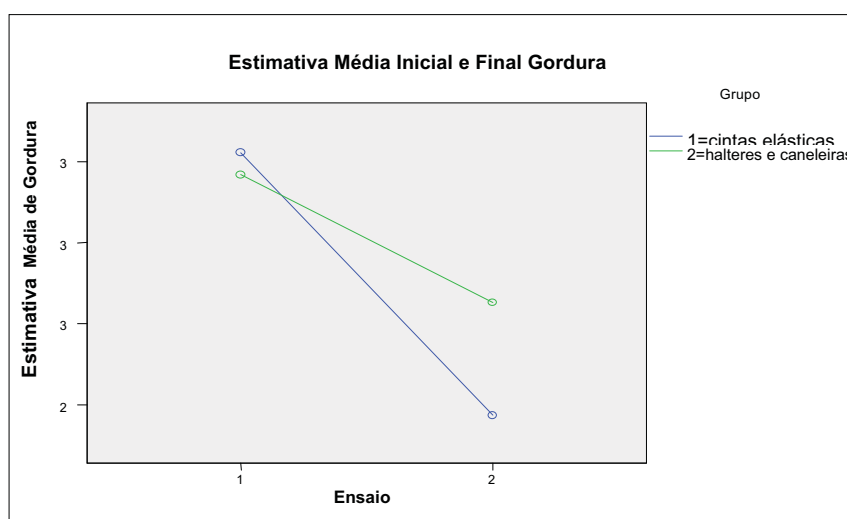


figura 2 Redução de % gordura corporal (p 0,05)

No percentual muscular os dois grupos apresentaram ganhos, sendo que o grupo 1, 8,94 % e o grupo 2, 4,01%, de massa muscular, figuras 3 e 4. Provando

que a estimulação muscular através de protocolos apropriados em resistência e força muscular apresentam ganhos significativos, mesmo com 2 sessões semanais, e com materiais alternativos, desde que promovam uma sobrecarga na musculatura, para sedentários em força. Atletas e indivíduos não sedentários para protocolos de força podem não ter a mesma resposta encontrada em nosso estudo.

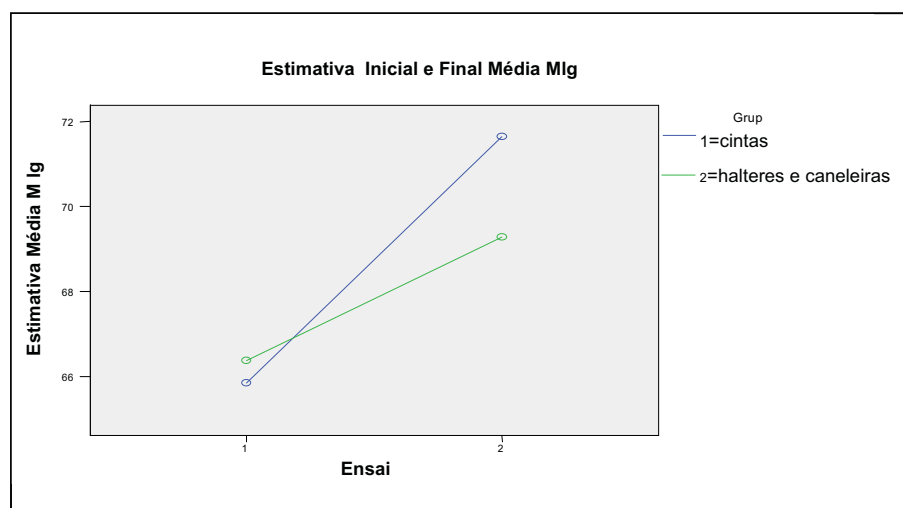


figura 3 Incrementos de % de massa livre de gordura/ (p 0,05)

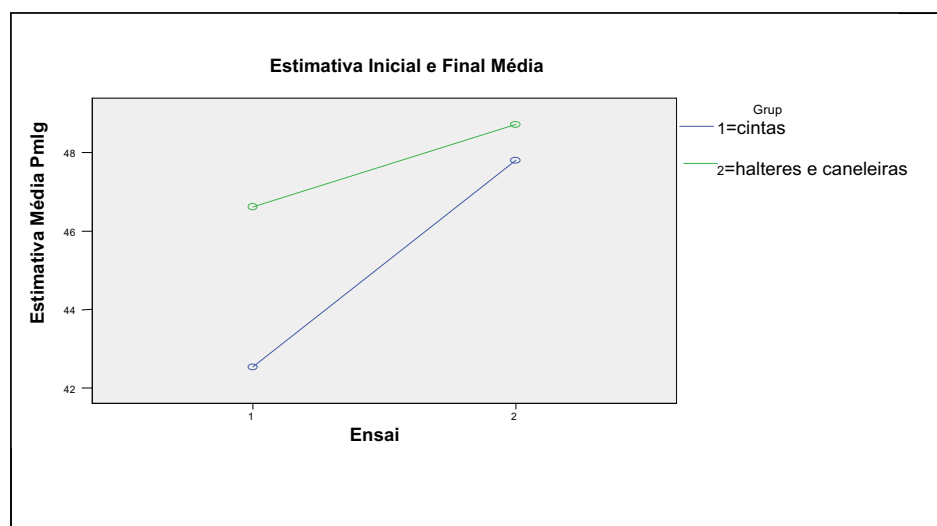


figura 4 Incrementos do peso da massa livre de gordura/ (p 0,05)

Com relação ao peso de massa gorda, conforme figura 5, houve um decréscimo no grupo 2 de 23,32% e de 8,47% no grupo 1. Como esta variável é

diretamente relacionada à gordura corporal, todos os argumentos usados para a variável gordura corporal são válidos também para esta variável.

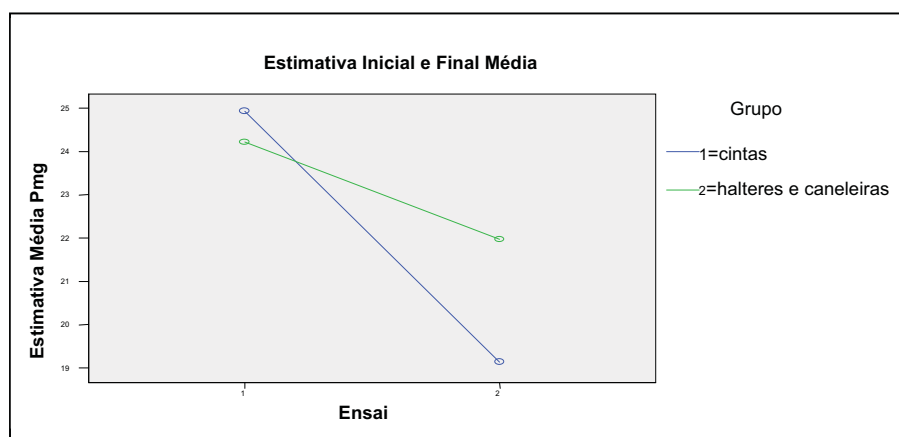


figura 5 redução de peso de massa gorda/ ($p < 0,05$)

Na variável água corporal tivemos incrementos de 4,24 no grupo 1 e 3,74 grupo 2, como demonstrado na figura 6. Estes dados confirmam o ganho muscular pela explicação fisiológica do nosso organismo a um estímulo em carga, onde ocorre uma maior retenção de água corporal (edema), por parte da musculatura trabalhada.

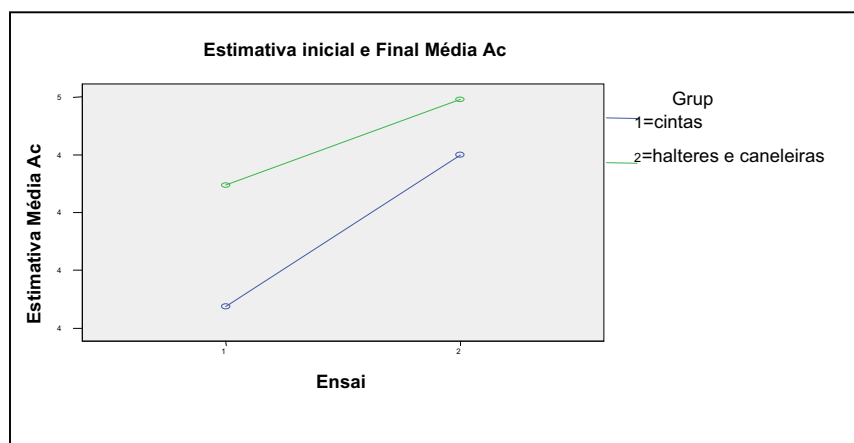


figura 6 Incrementos de água corporal/ ($p < 0,05$)

Nos testes de sentar e levantar os dois grupos aumentaram o número de repetições de execução perfeita do movimento, sendo que o grupo 1 obteve um aumento de 21,92% e o grupo 2 de 37,17%, figura 7.

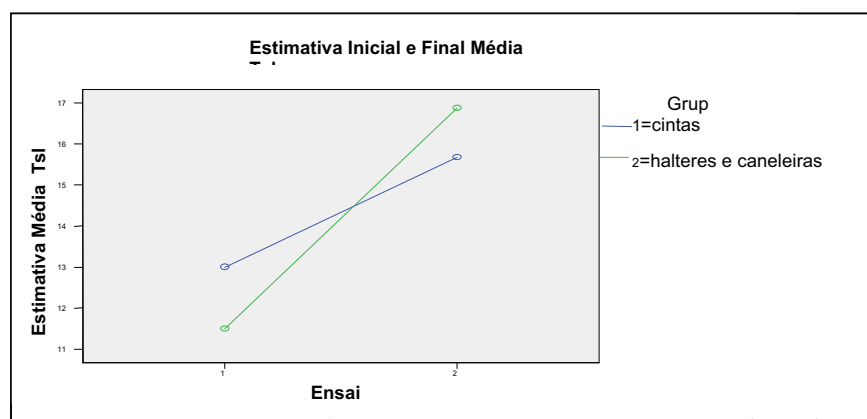


figura 7 Valores iniciais e finais do teste de sentar e levantar ($p < 0,05$)

No teste de força de braço os dois grupos apresentaram ganhos sendo que no grupo 1 ocorreu um aumento de 38,01% e no grupo 2 de 39,11%, como pode ser visualizado na figura 8.

Estes resultados são confirmados pela literatura atual. Rogers et al, 2002; Melov et al, 2007, Alexander et al, 2006 onde a estimulação muscular foi realizada por materiais que estimularam a contração muscular, com predominância de fibras brancas, como fator principal de movimento. Este tipo de estimulação muscular acaba gerando um ganho de força e resistência muscular, assim melhorando a qualidade de vida do idoso, preservando sua força e retardando as perdas relacionadas às fibras musculares brancas, ou de contração rápida.

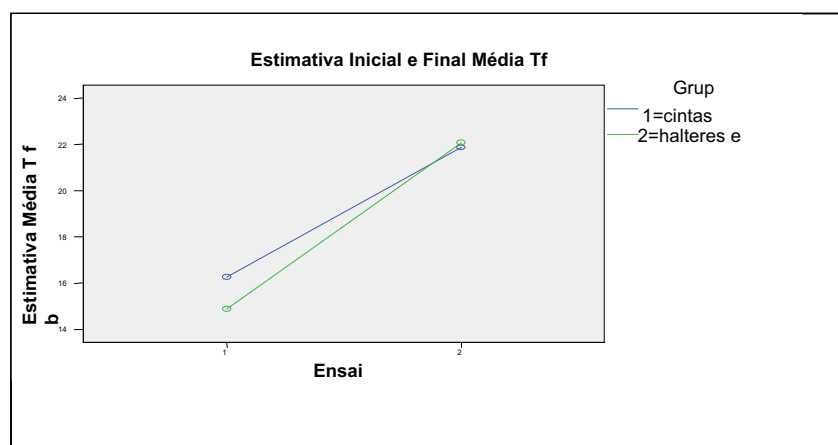


figura 8 Valores iniciais e finais do teste de força de braço ($p < 0,05$)

Neste estudo não houve diferenças significativas quanto ao IMC, figura 9, de ambos os grupos quando comparados os estados iniciais e finais do estudo, tampouco entre os grupos no final do ensaio. Em um estudo de Pedro et al.(2008)⁵⁵ foram comparadas idosas praticantes e não praticantes de musculação nas variáveis massa, força muscular e equilíbrio. Selecionado a amostra, submeteu-a a uma análise de composição corporal, aplicando testes para as devidas valências físicas. Observaram que todas as variáveis apresentaram resultados diferentes e significativos para força e massa muscular. Entretanto o IMC era inalterado para ativos e sedentários.

Esta variável é influenciada diretamente pela gordura corporal e massa magra corporal; sendo necessária mudança em uma das variáveis que a compõe, e a não modificação da outra variável. Em nosso estudo o percentual de gordura corporal diminuiu, mas o percentual de musculatura aumentou, explica assim a imutabilidade desta variável.

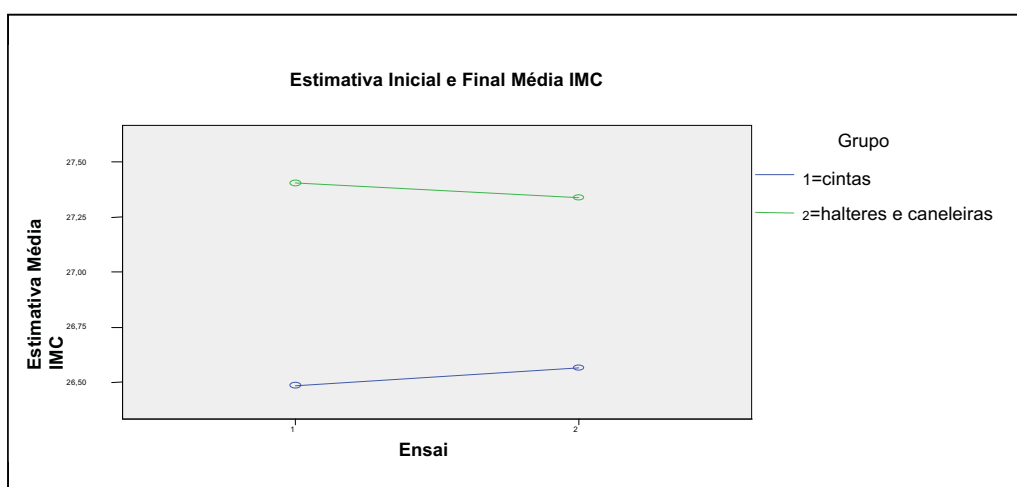


figura 9. Valores iniciais e finais de IMC ($p < 0,05$)

Côrtes e colaboradores, em um estudo de manutenção da força e autonomia que durou 12 semanas em mulheres idosas, com um protocolo de resistência de baixa a moderada utilização de cargas em aparelhos tradicionais de musculação, 2 vezes na semana, obteve ganhos entre 13,10% e 14,40% para membros superiores e de 25,90% a 43,50% para membros inferiores.⁵⁶ Rogers et. al (2002),⁵⁷ com idosas afro-americanas, de 62 a 94 anos, com duração de 4 semanas e 3 sessões

semanais, em um treinamento que consistia em exercícios para membros inferiores (bandas elásticas) e membros superiores (halteres e bandas elásticas) concluiu que o grupo que treinou com faixas elásticas, para membros inferiores, aumentou 20% seu percentual de força e a combinação de faixas e halteres para membros superiores em 24%, em relação ao controle. Ambos os trabalhos apresentaram resultados similares aos nossos, sendo que em nosso estudo obteve-se um ganho mais significativo, em valores médios, que pode ser atribuído a um número maior de sessões totais, pois os outros estudos tiveram a duração de 12 e 4 semanas. Em nosso estudo, o grupo que utilizou cintas elásticas não usou outro material, sendo atribuído seu ganho exclusivamente as cintas elásticas, enquanto o estudo de Rogers et al. nos membros superiores, houve o incremento de halteres e no estudo de Côrtes os ganhos são atribuídos a aparelhos tradicionais.

Candeloro et al,(2007)⁵⁸ realizou um estudo com idosas entre 65 e 70 anos, em um treinamento de hidroterapia com duração de 16 semanas com 2 sessões semanais com cerca de 60 minutos cada sessão, com protocolos de baixa intensidade, e encontrou melhoras significativas na flexibilidade e na força. Entretanto as melhorias relativas à força, foram concluídas pelo próprio autor como “parciais”. Esses achados estão de acordo com a literatura vigente que afirma que efeitos significativos de ganhos força muscular acontecem com um protocolo de treinamento que apresente média ou forte intensidade de estimulação muscular. Exercícios com cargas baixas têm seus resultados similares a outros estudos que utilizam protocolos de características cardiovasculares, não muito indicado para ganhos de força, principalmente em idosos independentes. Engelss et al (1977) realizou um estudo com cargas baixas e moderadas, durante 10 semanas, 3 vezes por semana, com sessões de 60 min de duração. Os autores tinham como objetivo a melhoria da qualidade de vida, do perfil psicológico, da força muscular, do VO2 max, da flexibilidade e do equilíbrio dos idosos. Após as sessões de treinamento observaram ganhos de VO2 max, pequenos ganhos de força de perna e melhoria do perfil psicológico, não tendo modificado as demais valências físicas.⁵⁹

Raso et al, (2000), que realizou um estudo com 19 idosas em um ciclo ergômetro, durante 40 min, a 60% frequência cardíaca, durante 5 semanas, 3 vezes por semana, relataram melhoras funcionais em andar e amarrar sapatos, mas não em força muscular, caracterizando a diferenciação do exercício e seus reflexos no

cotidiano do paciente idoso.⁶⁰ Os resultados de outro estudo de Vale et al. (2009), comparou idosos, divididos em 3 grupos onde um grupo treinou exercícios aquáticos, com características aeróbicas, um grupo com exercícios de força e um terceiro como controle, com o objetivo de avaliar mudanças na produção de IGF1 e cortisol.⁶¹ Os autores verificaram que o grupo que treinou protocolos em força de 75 a 85% de 1 RM obteve valores maiores de força muscular, e uma grande alteração na produção de IGF1. O grupo que realizou exercícios aquáticos 3 e 4, na escala de Borg, na fase final do protocolo melhorou também a força, mas em níveis menores, sem alterar a produção de IGF1. O grupo controle que não praticou nenhum tipo de atividade, teve suas dosagens hormonais estáveis. Isto sugere que os protocolos de exercícios de força podem estimular o ganho de força muscular, por meios da produção de hormônios anabolizantes, como o IGF1. Também sugere que, em idosos sedentários, os ganhos iniciais em força são obtidos também pela estimulação de um metabolismo que antes estava em desuso. Entretanto para estimular a produção hormonal que normalmente, decai com a idade, existe a necessidade da estimulação da produção hormonal anabólica do organismo, que é obtida, também, por meios de exercícios com intensidades mais elevadas.

Alguns pesquisadores, como conclui Rogers et al, em 2002, acreditam que a utilização de materiais que colocam um sobrepeso na musculatura corporal, com intensidade moderada a alta, e que sejam de fácil aceitação pelo idoso, evidenciam ganhos de força, promovendo assim uma melhora na autonomia e na qualidade de vida desta população.

Evans (2002)⁶² enfatizou que os processos pelos quais o treinamento com cargas estimulam a hipertrofia muscular ainda não estão bem estabelecidos. Porém, alguns processos metabólicos observados evidenciam que levantar uma resistência requer do músculo a produção de força (contrações concêntricas e excêntricas). Este trabalho muscular tem sido indicado por produzir dano estrutural que pode estimular o aumento do metabolismo protéico muscular. Este dano muscular, por sua vez, desencadeia uma cascata de eventos metabólicos similares à fase aguda da resposta inflamatória, que inclui a ativação do sistema complemento, a mobilização de neutrófilos, o aumento de IL-1 na circulação, o acúmulo de macrófago muscular e o aumento da síntese e degradação da proteína muscular.

Os ganhos iniciais em força, na população idosa, não se deve somente a hipertrofia muscular. Estudos evidenciam ganhos de força na população idosa sem a presença de hipertrofia muscular, pois é decorrente da adaptação neural ao protocolo de treinamento. Os resultados de estudos com treinamento com cargas nos apresentam conclusões nos dois sentidos, demonstrando hipertrofia e melhora na ativação neuromuscular.

Trevisan et al (2007)⁶³ em artigo original, aplicou um protocolo de treinamento com pesos, durante 16 semanas, com uma frequência de 3 vezes por semana. Ao final do estudo, o grupo de treinamento apresentou um ganho médio de pmlg, de 2,0 kg, representando 10% de aumento do pmlg quando comparado ao grupo controle. Não houve alterações nos depósitos de gordura corporal. Entretanto não houve controle da dieta alimentar no estudo e, talvez por este motivo, nosso estudo que aplicou o controle da dieta alimentar tenha apresentado uma redução da massa gorda corporal.

Silva et al (2006),⁶⁴ em um estudo realizado em 12 semanas, com 3 sessões semanais e 2 séries com 10-12 repetições máximas, não encontrou diferenças significativas nos percentuais de pmlg e pmg. Encontrou uma redução na massa corporal total de 0,9 kg, que apresenta mínimo impacto em termos morfofuncionais, sendo responsável também por uma redução do IMC (-0,4 kg/m²), sendo que esta alteração pode ser resultado da redução do pmlg e da gordura corporal absoluta.

Nos fundamentos de exercícios com pesos da atualidade, tem-se demonstrado uma tendência a um maior período de recuperação (anabolismo) entre as sessões de treinamento. Alguns autores afirmam que mulheres idosas podem apresentar melhores respostas às hipertrofias, até mesmo quando comparadas com homens, em programas de treinamentos com pesos, conduzidos com maiores intervalos entre as sessões de treinamento.⁶⁵ Sessões com intervalos de tempo maiores, teriam uma melhor resposta hipertrofica quando comparadas com sessões onde o tempo de recuperação é menor. Acreditam também que sessões de 2 vezes na semana com intervalos grandes de tempo, como nosso estudo, seriam mais eficientes para hipertrofia do que sessões com 3 vezes na semana, como no estudo realizado por Silva et al, onde os intervalos eram de curto período de recuperação metabólica.

Campbell et al,⁶⁶ em um estudo realizado durante 14 semanas, de treinamento com pesos com 29 idosos, com ingestão controlada para as recomendações protéicas de 0,8 g proteína/kg de massa corporal/dia, concluíram que esta quantidade protéica pode ser inadequada quando se tem como objetivo um aumento do pmlg. Os autores também ressaltaram que o controle das demais variáveis do treinamento com pesos como volume, intensidade, duração do programa, frequência semanal, quantidade de massa corporal envolvida, alimentação, fatores hormonais e qualidade do sono, podem influenciar o ganho de pmlg. Assim, quando as demais variáveis estão controladas, a quantidade diária e o tempo de ingestão das proteínas podem ter um papel fundamental na composição corporal, quando o objetivo é a hipertrofia. Em nosso estudo, ao contrário de Campbell, a ingestão protéica ficou em torno de 1,5g/por kg de massa corporal/dia, e os nossos ganhos de pmlg podem ser explicados também por uma ingestão protéica um pouco maior do que o recomendado por Campbell e colaboradores.

Existem evidências de que o aumento de massa magra, pode aumentar o gasto energético de repouso. Estudos indicam que a elevação do gasto energético de repouso pode ser estimada pelo aumento aproximado de 100 a 150 kcal/dia no gasto energético diário.

Neste estudo, os resultados não apresentaram diferenças, quando os grupos comparados entre si. Estes dados indicam que o ganho de força muscular, com protocolos que utilizem bandas elásticas como material estimulatório são eficientes para idosos debilitados e idosos independentes, porém idosos bem condicionados ou atletas podem não potencializar seus ganhos em força com este tipo de material, sendo necessários mais estudos para esclarecer a manutenção ou ganho de força nestes indivíduos.

Neste estudo tivemos um grande predomínio da etnia italiana em nossos grupos, devido à localização dos centros de pesquisa. Este fator pode ser considerado um limitador pela ausência de diferentes etnias.

Sugerimos a realização de estudos com idosos bem condicionados e testes mais precisos como tomografia computadorizada, imagem de ressonância

magnética, biópsia muscular, eletromiografia ou a combinação destes exames para uma medida mais efetiva e fidedigna destas variáveis.

5 CONCLUSÃO

O uso de cintas elásticas foi tão efetivo quanto o de materiais tradicionais no ganho de massa e força muscular em idosos independentes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roubenoff R. The pathophysiology of wasting in the elderly. *J Nutr.* 1999 Jan;129(1S Suppl):256S-9S.
2. Roubenoff. Humoral mediation of changing body composition during aging and chronic inflammation. *Nutrition Review.* 1993 1993;51:1-11.
3. Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Jan;31(1):12-7.
4. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* [American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.]. 1998 Jun 1999;6:916-20.
5. Samaras K, Spector TD, Nguyen TV, Baan K, Campbell LV, Kelly PJ. Independent genetic factors determine the amount and distribution of fat in women after the menopause. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997 Mar;82(3):781-5.
6. Narici MV, Maffulli N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *Br Med Bull.* 2010 Mar 2.
7. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports.* 1995 Jun;5(3):129-42.
8. Young A, Skelton DA. Applied physiology of strength and power in old age. *Int J Sports Med.* 1994 Apr;15(3):149-51.
9. Paterson DH, Cunningham DA, Koval JJ, St Croix CM. Aerobic fitness in a population of independently living men and women aged 55-86 years. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Dec;31(12):1813-20.
10. Tipton KD. Muscle protein metabolism in the elderly: influence of exercise and nutrition. *Can J Appl Physiol.* 2001 Dec;26(6):588-606.
11. Maison P, Balkau B, Simon D, Chanson P, Rosselin G, Eschwege E. Growth hormone as a risk for premature mortality in healthy subjects: data from the Paris prospective study. *BMJ.* 1998 Apr 11;316(7138):1132-3.
12. Williams GN, Higgins MJ, Lewek MD. Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. *Phys Ther.* 2002 Jan;82(1):62-8.

13. LaStayo PC, Ewy GA, Pierotti DD, Johns RK, Lindstedt S. The positive effects of negative work: increased muscle strength and decreased fall risk in a frail elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003 May;58(5):M419-24.
14. Karakelides H, Nair KS. Sarcopenia of aging and its metabolic impact. *Curr Top Dev Biol*. 2005;68:123-48.
15. Taaffe DR. Sarcopenia--exercise as a treatment strategy. *Aust Fam Physician*. 2006 Mar;35(3):130-4.
16. Lexell J, Taylor CC, Sjoström M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci*. 1988 Apr;84(2-3):275-94.
17. Evans W. Functional and metabolic consequences of sarcopenia. *J Nutr*. 1997 May;127(5 Suppl):998S-1003S.
18. Vermeulen A. Andropause. *Maturitas*. 2000 Jan 15;34(1):5-15.
19. Thomas G, Frenoy N, Legrain S, Sebag-Lanoë R, Baulieu EE, Debuire B. Serum dehydroepiandrosterone sulfate levels as an individual marker. *J Clin Endocrinol Metab*. 1994 Nov;79(5):1273-6.
20. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med*. 2004;34(5):329-48.
21. Watson RR, Huls A, Araghinikou M, Chung S. Dehydroepiandrosterone and diseases of aging. *Drugs Aging*. 1996 Oct;9(4):274-91.
22. Rudman D, Feller AG, Nagraj HS, Gergans GA, Lalitha PY, Goldberg AF, et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. *N Engl J Med*. 1990 Jul 5;323(1):1-6.
23. Matsudo SM. Evolution of neuromotor profile and functional capacity of physically active women according to chronological age. *Rev Bras Med Esporte*. [original article]. 2003;9(1517-8692).
24. Doherty TJ. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003 Oct;95(4):1717-27.
25. Doherty TJ, Vandervoort AA, Brown WF. Effects of ageing on the motor unit: a brief review. *Can J Appl Physiol*. 1993 Dec;18(4):331-58.
26. Silva ACG, Ferreira L, Gobbi LTB. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Revista Brasileira De Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2006;8:39-45.

27. Trevisan MC, Burini RC. Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(1517-8692):133-7.
28. Zacaron KAM, Dias JMD, Abreu NS, Dias RC. Nível de atividade física, dor e edema e suas relações com a disfunção muscular do joelho de idosos com osteoartrite. *Rev bras fisioter*. 2006;10:279-84.
29. Candeloro JM, Caromano FA. Effects of a hydrotherapy program on flexibility and muscular strength in elderly women. *Rev bras fisioter*. 2007;11:267-72.
30. Topp R, Boardley D, Morgan AL, Fahlman M, McNevin N. Exercise and functional tasks among adults who are functionally limited. *West J Nurs Res*. 2005 Apr;27(3):252-70.
31. Rantanen T, Guralnik JM, Sakari-Rantala R, Leveille S, Simonsick EM, Ling S, et al. Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the Women's Health and Aging Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Feb;80(2):130-5.
32. Gettman LR, Ayres JJ, Pollock ML, Jackson A. The effect of circuit weight training on strength, cardiorespiratory function, and body composition of adult men. *Med Sci Sports*. 1978 Fall;10(3):171-6.
33. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998 Jun;30(6):992-1008.
34. Hakkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Malkia E, et al. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. *J Appl Physiol*. 1998 Apr;84(4):1341-9.
35. Larsson L. Histochemical characteristics of human skeletal muscle during aging. *Acta Physiol Scand*. 1983 Mar;117(3):469-71.
36. Fiatarone M A E, William J. Exercise in the oldest old. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 1990;5(2):63-77.
37. Reeves ND, Narici MV, Maganaris CN. Effect of resistance training on skeletal muscle-specific force in elderly humans. *J Appl Physiol*. 2004 Mar;96(3):885-92.
38. Rogers MA, Evans WJ. Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exerc Sport Sci Rev*. 1993;21:65-102.
39. Evans WJ. Effects of exercise on senescent muscle. *Clin Orthop Relat Res*. 2002 Oct(403 Suppl):S211-20.
40. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA*. 1990 Jun 13;263(22):3029-34.

41. Cartee GD. Aging skeletal muscle: response to exercise. *Exerc Sport Sci Rev.* 1994;22:91-120.
42. Thompson LV. Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. *Phys Ther.* 1994 Jan;74(1):71-81.
43. Doherty TJ, Vandervoort AA, Taylor AW, Brown WF. Effects of motor unit losses on strength in older men and women. *J Appl Physiol.* 1993 Feb;74(2):868-74.
44. Andrade EL, Matsudo SMM, Matsudo VKR, Araújo TL, Andrade DR, Oliveira LC, Figueira AJ. Barriers and motivational factors for physical activity adherence in elderly people in developing country. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;33 (7 Supl).
45. Matsudo SM, V. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 1992;6::19-30
46. Vandervoort AA. Aging of the human neuromuscular system. *Muscle Nerve.* 2002 Jan;25(1):17-25.
47. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* [American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.]. 1998 Jun 1999;6:916-20
48. Rech C. Validação de equações antropométricas e de impedância bioelétrica para a estimativa da composição corporal. Universidade Federal de Santa Catarina .2006.Tese de mestrado.
49. Matsudo SM. Avaliação Física do Idoso.
50. Doherty TJ, Vandervoort AA, Brown WF. Effects of ageing on the motor unit: a brief review. *Can J Appl Physiol.* 1993 Dec;18(4):331-58
51. Frontera WR, Suh D, Krivickas LS, Hughes VA, Goldstein R, Roubenoff R. Skeletal muscle fiber quality in older men and women. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2000 Sep;279(3):C611-8.
52. Hayes A, Cribb PJ. Effect of whey protein isolate on strength, body composition and muscle hypertrophy during resistance training. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008 Jan;11(1):40-4.
53. Willoughby DS. Resistance training in the Older Adult. ACSM- Fit Society. 2003. :8 e 9.
54. Stadler LV, Stubbs NB, Vokovich MD. A comparison of a 2-day and 3 day per week resistance training programs an strength gains in older adults (Abstract). *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1996. Supplement, 29:(5):S254

55. Pedro EM, Amorin DB. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. *Revista Conexões Campinas*. 2008;6
56. Côrtes C G , Silva VF. Manutenção da força e da autonomia, em mulheres idosas, conquistadas em trabalho prévio de adaptação neural. *Fit Perf J*. 2005;4(2):108.
57. Rogers ME, Sherwood HS, Rogers NL, Bohlken RM. Effects of dumbbell and elastic band training on physical function in older inner-city African-American women. *Women Health*. 2002;36(4):33-41.
58. Candeloro JM, Caromano FA. Effects of a hydrotherapy program on flexibility and muscular strength in elderly women. *Rev bras fisioter*. 2007;11:267-72
59. Engles A, et al. Effects of low-impact, moderate-intensity exercise training with and without wrist weights on functional capacities and mood states in older. *Adults Gerontology*. 1977;44:239-44.
60. Raso V. Exercícios com pesos para pessoas idosas: a experiência de Celafiscs. *RevBras Ciên Mov* 2000 Março 2000;8(2):41-9.
61. Vale RGS, Oliveira RD, Pernambuco CS, Menezes YPSF, Novaes JS, Andradre AFD. Effects of muscle strength and aerobic training on basal serum levels of IGF-1 and cortisol in elderly women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2009:1.
62. Evans WJ. Effects of exercise on senescent muscle. *Clin Orthop Relat Res*. 2002 Oct(403 Suppl):S211-20.
63. Trevisan MC BR. Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(1517-8692):133-7
64. Silva AC, Gurjão AL, Ferreira L, Gobbis LTB. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Revista Brasileira De Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2006;8:39-45
65. Hakkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, Hakkinen A, Valkeinen H, Alen M. Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and force, and serum hormones during strength training in older women. *J Appl Physiol*. 2001 Aug;91(2):569-80.
66. Campbell TA, Jozsi LJ, Kruskall RR, Wolfe W , Evans J. Dietary protein adequacy and lower body versus whole body resistive training in older humans. *JPhysiol* 2002;542((Pt2)):631-42.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário adaptado

1 Dados de Identificação:

Data:

Nome:

Natural de:

Endereço:

Tel.:

Estado Civil:

Tempo moradia em Veranópolis:

Data de nascimento:

Idade:

Sexo:

Etnia (origem):

Aposentado: () sim () não

At. Anterior:

At. Atual:

Tem convênio saúde (plano de saúde): Sim () () não

Escolaridade: () primário () secundário () superior incompleto () superior

Moradia: () própria () alugada () mora com outros

Renda (salários mínimos): () sem renda () 1 a 3 () + de 3

Número de filhos: () 1 () 2 a 3 () + de 3

Número de filhos vivos: () 1 () 2 a 3 () + de 3

Com quem convive: () cônjuge () filhos () parentes () sozinho () outros

Fuma: sim () não ()

Medicações e dosagens: () Anti- hipertensivos () Anticoagulantes

() Problemas cardíacos /Dosagens em mg

2 Avaliação atividade física:

2.1. Atividade física diária () sim () não

2.2 Se não, por quê: () falta tempo () falta orientação () problema físico

2.3. Por que faz atividade física:

() recomendação médica () saúde () manter a forma () estética

() fisioterapia () influência de pessoas () fez palestras/ cursos

() tratamento médico () outro

2.4. Qual tipo de atividade física que costuma fazer:

() caminhada () ginástica () musculação () natação () dança

() futebol () outro

2.5 Quanto tempo de atividade dia/semana: () 30 minutos () + 30 minutos

2.6 **Quanto tempo pratica?** () 1-3meses () 3-6 meses () 6-12 meses

() 1-2 anos () há + 3 anos

2.7. **Qual periodicidade semanal?** () 1 () 2 () 3 () 4

2.8 **Classificação:** () sedentária () moderada () ativa

3 Perfil Laboratorial:

Data:

LDL:

Ácido fólico:

Glicose

Triglicerídeos:

Vit B12:

Colesterol total:

Hemoglobina:

TSH :

HDL:

Hematócrito:

Outro:

4 Antropometria:

Data:

4.1 PAS: /PAD:

4.6 Coxa Direita:

4.2. Peso:

4.7. Coxa Esquerda:

4.3. Altura

4.8 Cintura:

4.4. Circunferência braço d:

4.9. Quadril:

4.5 Circunferência. Braço e:

5 Dobras Cutâneas:

5.1 Escapular:

5.3 Ilíaca:

5.5.Coxa:

5.2. Trícipital

5.4. Abdominal

6 Bioimpedância:

6.1. % gordura:

6.4. Peso massa livre de gordura: kg

6.2. % musculatura:

6.5. Peso massa de gordura: kg

6.3. Metabolismo basal Kcal.:

6.6. Água corporal: L

7 Avaliação Genética Familiar: Doenças**8 Avaliação Alimentar: Alimentação diária (nutrientes)****9 Reposição Hormonal:**

() sim () não

9.1. Se sim: () estrógeno () progesterona () Hg

() testosterona () outros

10 Repouso:

10.1. Você dorme quantas horas por noite: () até 4 horas () 6 horas

() 8 horas () + 8 horas

10.2. Como você classifica seu sono: () tranquilo () inquieto

ANEXO B – Testes e tabelas

Teste de levantar da cadeira em 30 segundos: Valores de referência (repetições) para a população americana RIKLI and JONES (1999), em média e desvio padrão, do teste de levantar cadeira em 30 segundos de acordo com o sexo e a idade cronológica:

Idade		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Mulher	μ	14,5	13,5	12	12,5	11,3	10,3	8
	S	4	3,5	3,6	3,8	4,2	4,0	5,1
Homem	μ	16,4	15,2	14,5	14	12,4	11,1	9,7
	S	4,3	4,5	4,2	4,3	3	4,6	3,8

μ = média S= desvio padrão

Teste de Flexão de Cotovelo: Valores de referência (repetições) para a população America (RIKLI e JONES, 1999), em média e desvio padrão, do teste de flexão do braço, de acordo com sexo e a idade cronológica.

Idade	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Mulher	μ	16,1	15,2	14,5	14,0	13,0	12,2
	S	4,6	4,3	4,4	4,4	4,1	3,8
Homem	μ	19,0	18,4	17,4	16,2	16,0	13,6
	S	4,7	5,3	5,0	4,6	4,3	4,3

μ = média S= desvio padrão

ANEXO C – Scala de Borg: escala de Borg

Borg, GA. Perceived exertions a note on history and methods. Med. Sci Sports, 5:90, 1977

6

7 extremamente leve

8

9 muito leve

10

11 razoavelmente leve

12

13 pouco intenso

14

15 intenso

16

17 muito intenso

18

19 extremamente intenso

20

ANEXO D – Termo de consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Efeitos de um programa de resistência, com cintas elásticas, na força e massa muscular de idosos.

A população idosa perde consideravelmente massa muscular no processo de envelhecimento. A este processo dá-se o nome de sarcopenia. A perda de massa muscular torna o movimento mais lento e descoordenado, ocasionando por esta fraqueza, o aumento do índice de quedas nessa população. Sabe-se cientificamente que os exercícios de força são capazes de combater significativamente esta perda muscular, ajudando o idoso a desenvolver com mais independência suas atividades diárias.

Este trabalho tem por objetivo mensurar os efeitos de um programa de resistência muscular, na força e na massa muscular de idosos acima de 60 anos.

Este estudo terá a duração de 16 semanas. Será executado duas vezes na semana, com duração de 30 a 45 minutos e terá um protocolo básico, com progressão de cargas neste período. Serão trabalhados grandes grupo musculares que são utilizados na execução das atividades diárias de um idoso.

No decorrer deste estudo poderão os participantes vivenciar pequenos incômodos musculares que deverão ser atenuados após o período de adaptação muscular. Estes incômodos, entretanto, fazem parte do processo de recuperação da força, e desaparecem rapidamente. Existe o risco mínimo de lesão que pela lei atual deve ser relatada.

Eu,..... (paciente ou responsável) fui informado dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito do tratamento recebido e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. A educadora física, Ana Ruzzarin, certificou-me de que todos os dados desta pesquisa referentes ao meu processo de treino serão confidenciais, e terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa, face a estas informações.

Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, posso chamar a Educadora Ana Ruzzarin, no telefone (54) 91181419, para qualquer pergunta sobre os meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação, posso chamar (outra pessoa, não o pesquisador, orientador, Chefe de serviço).

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

_____ / ____ / _____

Assinatura do Paciente

Nome

Data

____/____/____

Assinatura do pesquisador

Nome

Data

Este formulário foi lido para (nome do paciente) em
...../...../..... (data) pelo (nome do pesquisador) enquanto eu estava presente.

____/____/____

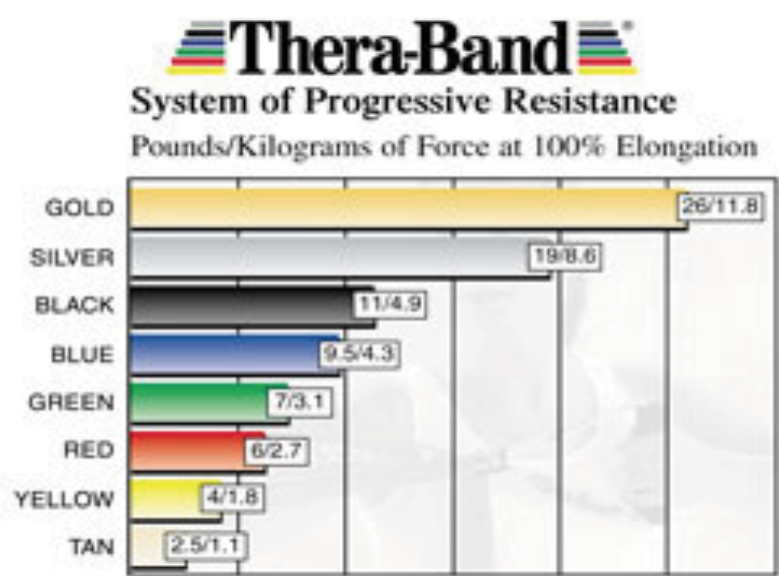
Assinatura de testemunha

Nome:

Data

ANEXO E – Quadro comparativo entre bandas elásticas e pesos convencionais

The Thera-Band® System of Progressive Resistance consists of 8 color-coded resistance levels. The color of the band or tubing denotes its resistance level.



In general, tan and yellow are used for early rehabilitation or very frail individuals. The most common resistances are red, green & blue. Black, silver and gold are typically used by athletes.

Equivalência Cintas Elásticas e Pesos Tradicionais

Cores	equivalência libras e kg
Dourada (Gold)	25 - 11,8
Prata (Silver)	19 – 8,6
Preta (black)	11 – 4,9
Azul (Blue)	9,5 – 4,3
Verde (Green)	7,0 – 3,1
Vermelho (Red)	4,0 – 1,8
Amarelo (yellow)	2,5 - 1,1

Fonte empresa Thera Band

ANEXO F – Diário alimentar e orientação alimentar

Orientação Alimentar:

Carboidratos (pães/cereais):

1 porção: 1 fatia de pão de forma, integral, centeio ou preto, (2 fatias se o pão for light – 30 cal a fatia), 1/2 pão francês, 1 fatia média de pão italiano ou ciabata, 1/2 croissant, 1 pão sírio pequeno, 1/2 pão de hambúrguer, 3 bolachas tipo cracker, 3 torradas, 2 cookies, 5 unidades de biscoito de polvilho, 1/2 xícara de chá de cereal matinal, 2 colheres de sopa de arroz cozido, 3 colheres de sopa de macarrão cozido, 1 batata média, 1 1/2 colher de sopa de purê de batata, 1 pedaço grande de mandioca cozida, 1 mandioquinha média, 1 panqueca média, 2 xícaras de chá de pipoca, 5 colheres de sopa de milho ou 1 espiga média, 1 fatia pequena de bolo sem cobertura ou recheio, 1 fatia grande de torta salgada ou doce, 1 fatia pequena de pizza, 1 barra de cereais, 1 1/2 barra de cereais dietética, 1 1/2 colher de sopa de maisena ou qualquer tipo de farinha.

Hortaliças (verduras e legumes):

1 porção: 3 colheres de sopa de vegetais crus ou cozidos, 1 prato de sobremesa de vegetais folhosos crus, 1/2 xícara de chá de molho de tomate, 3/4 de xícara de chá de suco de vegetais e legumes, 1 tomate, 1 alcachofra.

Frutas:

1 porção: 1 fruta média (laranja, banana, pêra, goiaba, maçã ou pêssego), 1/2 manga média, 1 ameixa grande, 1 kiwi grande, 1 fatia média de abacaxi, melão ou melancia, 1/2 mamão papaia, 1/2 xícara de chá de morango, cereja, uva ou jabuticaba, 1/2 xícara de chá de frutas secas, 3/4 de xícara de chá de suco de fruta natural, 1/2 xícara de chá de frutas frescas picadas ou salada de frutas.

Proteínas (leite e derivados):

1 porção: 1 xícara de chá de leite ou iogurte, 2 fatias finas de queijo amarelo (20g), 1 fatia grossa de queijo branco ou 2 de queijo branco light , ½ xícara de chá de coalhada ou de ricota, 2 colheres de sopa de requeijão ou pasta de queijo, 2 colheres de sopa de queijo ralado, 1 xícara de chá de sorvete de iogurte (frozen yogurt).

Proteínas (carnes e grãos):

1 porção: 1 filé pequeno de carne vermelha, porco, carneiro ou vitela cozida, assada ou grelhada, sem gordura e sem osso, 3 colheres de sopa de carne moída, 1 filé ou pedaço médio de frango cozido, assado ou grelhado, sem pele e sem osso, 1 posta média de peixe cozido, assado ou grelhado, 7 filés de sashimi, 8 unidades de kani-kama, 1 ovo, 4 colheres de sopa de feijão, ervilha ou lentilha, 2 colheres de sopa de grão-de-bico, ¹³ de xícara de chá de nozes, amêndoas, castanhas ou amendoins, 3 fatias finas de peito de peru, 2 fatias finas de presunto magro, 2 fatias finas de mortadela, 3 fatias finas de salame ou copa, 2 salsichas, 1 linguiça, ¼ de xícara de chá de camarão ou lagosta, ½ lata de atum.

Obs.: Óleos (milho, soja, girassol, canola, azeite), manteiga, margarinas, gordura vegetal hidrogenada, bacon, cremes gordurosos, açucares e doces de todos os tipo, conservas, cremes, caldas, sorvetes, chocolates, refrigerantes são consumidas em pequenas quantidades (2 colheres de chá 2x ao dia os óleos; 1 colher de chá margarina e manteiga 2x ao dia, doces e chocolates 1 porção 1x na semana).

Diário Alimentar Semanal

Dias\ semana	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Carboidratos								
Café Manhã								
Almoço								
Jantar								
Lanches								
Proteínas								
Café Manhã								
Almoço								
Jantar								
Lanche								
Verduras e legumes								
Café manhã								
Almoço								
Jantar								
Lanches								
Frutas								
Café manhã								
Almoço								
Jantar								
Lanches								
Outros\ doces e gorduras								
Café manhã								
Almoço								
Jantar								
Lanches								

Diário Alimentar:

Fonte: Adaptação Pirâmide Alimentar. Depto Agropecuária EUA, 1992.

ANEXO G – Ficha de relatório de repouso semana

Ficha relatório de repouso semanal

Padrão Repouso	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Por quê
Dormi bem								
Dormi razoavelmente Bem								
Não dormi bem								

Fonte: Body For Life - Em Plena Forma A Vida. Bill Phillips. Manole

ANEXO H – Resultados do tratamento estatístico realizado expresso por meio de saída (output) do software SPSS.

Caracterização da amostra e comparação entre os dois grupos de tratamento

Report

Idade

Grupo	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
1=cintas elásticas	66.90	21	5.234	60	80
2=halteres e caneleiras	68.18	22	5.105	61	81
Total	67.56	43	5.147	60	81

Gênero * Grupo (Fisher: p = 0,410; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
genero	1= M	Count	2	5	7
		% within genero	28.6%	71.4%	100.0%
	2= F	Count	19	16	35
		% within genero	54.3%	45.7%	100.0%
Total	Count	21	21	42	
	% within genero	50.0%	50.0%	100.0%	

Estado civil * Grupo (Fisher: p = 0,059; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
estado civil	1-solteiro (a)	Count	1	3	4
		% within estado civil	25.0%	75.0%	100.0%
	2=casado	Count	11	16	27
		% within estado civil	40.7%	59.3%	100.0%
	3-viúvo (a)	Count	7	2	9
		% within estado civil	77.8%	22.2%	100.0%
	4-separado ou divorciado (a)	Count	2	1	3
		% within estado civil	66.7%	33.3%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within estado civil	48.8%	51.2%	100.0%	

Etnia * Grupo (Fisher: p = 0,578; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
etnia	1-italiana	Count	18	16	34
		% within etnia	52.9%	47.1%	100.0%
	2-brasileira	Count	1	5	6
		% within etnia	16.7%	83.3%	100.0%
	3-caucasiana	Count	2	0	2
		% within etnia	100.0%	.0%	100.0%
	6=alemã	Count	0	1	1
		% within etnia	.0%	100.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within etnia	48.8%	51.2%	100.0%

Atividade atual * Grupo (Fisher: p = 0,377; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Atividade atual	1-aposentado	Count	20	17	37
		% within Atividade atual	54.1%	45.9%	100.0%
	2-trabalhador	Count	0	4	4
		% within Atividade atual	.0%	100.0%	100.0%
	3- outro	Count	1	1	2
		% within Atividade atual	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Atividade atual	48.8%	51.2%	100.0%

Plano de saúde * Grupo (Fisher: p = 0,721; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Plano saúde	1=sim	Count	16	18	34
		% within Plano saúde	47.1%	52.9%	100.0%
	2=não	Count	5	4	9
		% within Plano saúde	55.6%	44.4%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Plano saúde	48.8%	51.2%	100.0%

Escolaridade * Grupo (Fisher: p = 0,350; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Escolaridade	1=primário	Count	16	16	3
		% within Escolaridade	50.0%	50.0%	100.0%
	2=secundário	Count	3	2	
		% within Escolaridade	60.0%	40.0%	100.0%
	3=superior incompleto	Count	2	0	
		% within Escolaridade	100.0%	.0%	100.0%
	4=superior	Count	0	4	
		% within Escolaridade	.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	21	22	4	
	% within Escolaridade	48.8%	51.2%	100.0%	

Moradia * Grupo (Fisher: p = 1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Moradia	1=própria	Count	20	20	40
		% within Moradia	50.0%	50.0%	100.0%
	2=alugada	Count	0	1	1
		% within Moradia	.0%	100.0%	100.0%
	3=mora com os outros	Count	1	1	2
		% within Moradia	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within Moradia	48.8%	51.2%	100.0%	

Renda (salários min) * Grupo (Fisher: p = 0,774; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Renda(salários min)	1=sem renda	Count	1	1	2
		% within Renda(salários min)	50.0%	50.0%	100.0%
	2=1 a 3	Count	14	16	30
		% within Renda(salários min)	46.7%	53.3%	100.0%
	3= + de 3 s.m.	Count	6	5	11
		% within Renda(salários min)	54.5%	45.5%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within Renda(salários min)	48.8%	51.2%	100.0%	

Nº Filhos * Grupo (Fisher: p = 0,482; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Nº Filhos	1	Count	2	1	3
		% within Nº Filhos	66.7%	33.3%	100.0%
	2	Count	6	8	14
		% within Nº Filhos	42.9%	57.1%	100.0%
	3 ou mais	Count	11	7	18
		% within Nº Filhos	61.1%	38.9%	100.0%
	nenhum	Count	2	6	8
		% within Nº Filhos	25.0%	75.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Nº Filhos	48.8%	51.2%	100.0%

Nº filhos vivos * Grupo (Fisher: p = 0,150; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Nº filhos vivos	1	Count	2	0	2
		% within Nº filhos vivos	100.0%	.0%	100.0%
	2	Count	7	8	15
		% within Nº filhos vivos	46.7%	53.3%	100.0%
	3 ou mais	Count	10	7	17
		% within Nº filhos vivos	58.8%	41.2%	100.0%
	nenhum	Count	2	7	9
		% within Nº filhos vivos	22.2%	77.8%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Nº filhos vivos	48.8%	51.2%	100.0%

Com quem convive * Grupo (Fisher: $p = 0,431$; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Com quem convive:	1=cônjuge	Count % within Com quem convive:	10 45.5%	12 54.5%	22 100.0%
	2=filhos	Count % within Com quem convive:	6 85.7%	1 14.3%	7 100.0%
	3=parentes	Count % within Com quem convive:	1 20.0%	4 80.0%	5 100.0%
	4=sozinho	Count % within Com quem convive:	4 66.7%	2 33.3%	6 100.0%
	6=cônjuge e filhos	Count % within Com quem convive:	0 .0%	3 100.0%	3 100.0%
Total		Count % within Com quem convive:	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%

Fuma * Grupo (Fisher: $p = 0,664$; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
fuma	1=sim	Count % within fuma	3 60.0%	2 40.0%	5 100.0%
	2=não	Count % within fuma	18 47.4%	20 52.6%	38 100.0%
Total		Count % within fuma	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%

Medicações utilizadas * Grupo (Fisher: p = 0,590; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
medicações utilizadas	1=anti-hipertensivos	Count % within medicações utilizadas	2 33.3%	4 66.7%	6 100.0%
	4=anti-hipertensivo e betabloqueadores	Count % within medicações utilizadas	1 100.0%	0 .0%	1 100.0%
	7=nenhuma	Count % within medicações utilizadas	4 80.0%	1 20.0%	5 100.0%
	8=antip hip +outra	Count % within medicações utilizadas	5 83.3%	1 16.7%	6 100.0%
	11=outras	Count % within medicações utilizadas	9 36.0%	16 64.0%	25 100.0%
Total	Count % within medicações utilizadas	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Atividade Física * Grupo (Fisher: p = 0,457; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Atividade Física	1=sim	Count % within Atividade Física	16 45.7%	19 54.3%	35 100.0%
	2=não	Count % within Atividade Física	5 62.5%	3 37.5%	8 100.0%
Total	Count % within Atividade Física	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Por que faz atividades * Grupo (Fisher: p = 0,747; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Por que faz ativ	1=recomendação médica	Count	6	9	15
		% within Por que faz ativ	40.0%	60.0%	100.0%
	2=saúde	Count	8	7	15
		% within Por que faz ativ	53.3%	46.7%	100.0%
	3=manter a forma	Count	1	0	1
		% within Por que faz ativ	100.0%	.0%	100.0%
	5=fisioterapia	Count	1	0	1
		% within Por que faz ativ	100.0%	.0%	100.0%
	6=influência de pessoas	Count	1	1	2
	% within Por que faz ativ	50.0%	50.0%	100.0%	
	8=outro	Count	0	2	2
		% within Por que faz ativ	.0%	100.0%	100.0%
	9=não faz	Count	4	3	7
		% within Por que faz ativ	57.1%	42.9%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within Por que faz ativ	48.8%	51.2%	100.0%	

Mínimo de atividade dia * Grupo (Fisher: p = 0,480; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
min atividade dia	1= não pratica	Count	6	3	9
		% within min atividade dia	66.7%	33.3%	100.0%
	2=30 minutos	Count	3	5	8
		% within min atividade dia	37.5%	62.5%	100.0%
	3=+ 30 minutos	Count	12	14	26
		% within min atividade dia	46.2%	53.8%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within min atividade dia	48.8%	51.2%	100.0%	

Qual tipo atividade física * Grupo (Fisher: p = 0,076; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
qual tipo ativ física	1=nenhum	Count % within qual tipo ativ física	6 66.7%	3 33.3%	9 100.0%
	2=caminhada	Count % within qual tipo ativ física	2 18.2%	9 81.8%	11 100.0%
	4=dança +caminhada	Count % within qual tipo ativ física	7 70.0%	3 30.0%	10 100.0%
	5=musculação	Count % within qual tipo ativ física	1 100.0%	0 .0%	1 100.0%
	8=outro	Count % within qual tipo ativ física	3 60.0%	2 40.0%	5 100.0%
	9=outras combinações	Count % within qual tipo ativ física	2 28.6%	5 71.4%	7 100.0%
Total	Count % within qual tipo ativ física	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Temp. de prática * Grupo (Fisher: p = 0,478; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
temp de prá	1=nenhum	Count % within temp de prá	5 62.5%	3 37.5%	8 100.0%
	2=1-3 meses	Count % within temp de prá	4 66.7%	2 33.3%	6 100.0%
	3=3-6 meses	Count % within temp de prá	1 50.0%	1 50.0%	2 100.0%
	4=6-12 meses	Count % within temp de prá	1 100.0%	0 .0%	1 100.0%
	5=1-2 anos	Count % within temp de prá	5 50.0%	5 50.0%	10 100.0%
	6= + de 3 anos	Count % within temp de prá	5 31.3%	11 68.8%	16 100.0%
Total	Count % within temp de prá	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Frequência semanal * Grupo (Fisher: p = 0,659; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Frequência semanal	1=nenhuma	Count % within Frequência semanal	8 66.7%	4 33.3%	12 100.0%
	2=1 vez	Count % within Frequência semanal	4 44.4%	5 55.6%	9 100.0%
	3=2 vezes	Count % within Frequência semanal	3 37.5%	5 62.5%	8 100.0%
	4=3 vezes	Count % within Frequência semanal	2 33.3%	4 66.7%	6 100.0%
	5= 4 + vezes	Count % within Frequência semanal	4 50.0%	4 50.0%	8 100.0%
Total	Count % within Frequência semanal	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Classificação atividade física * Grupo (Fisher: p = 0,246; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
classificação ativ física	1=sedentária	Count % within classificação ativ física	11 61.1%	7 38.9%	18 100.0%
	2=moderada	Count % within classificação ativ física	9 45.0%	11 55.0%	20 100.0%
	3=ativa	Count % within classificação ativ física	1 20.0%	4 80.0%	5 100.0%
Total	Count % within classificação ativ física	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%	

Reposição hormonal * Grupo (Fisher: p = 0,652; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Rp/hormonal	1=não	Count	18	16	34
		% within Rp/hormonal	52.9%	47.1%	100.0%
	2=estrógeno	Count	2	3	5
		% within Rp/hormonal	40.0%	60.0%	100.0%
	6=outros	Count	1	3	4
		% within Rp/hormonal	25.0%	75.0%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within Rp/hormonal	48.8%	51.2%	100.0%	

Horas de sono por noite * Grupo (Fisher: p = 0,976; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
h/sono/noite	1= até 4 h	Count	2	2	4
		% within h/sono/noite	50.0%	50.0%	100.0%
	2= 6 h	Count	5	6	11
		% within h/sono/noite	45.5%	54.5%	100.0%
	3=8 h	Count	7	6	13
		% within h/sono/noite	53.8%	46.2%	100.0%
	4=+8 h	Count	7	8	15
		% within h/sono/noite	46.7%	53.3%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within h/sono/noite	48.8%	51.2%	100.0%	

Qualidade Sono * Grupo (Qui-Quadrado: p = 0,835; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Qualidade Sono	1=tranquilo	Count	14	14	28
		% within Qualidade Sono	50.0%	50.0%	100.0%
	2=inquieto	Count	7	8	15
		% within Qualidade Sono	46.7%	53.3%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Qualidade Sono	48.8%	51.2%	100.0%

Obesidade * Grupo (Fisher: p = 0,084; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Obesi	1=não	Count	12	18	30
		% within G. Obesi	40.0%	60.0%	100.0%
	2=pai	Count	2	0	2
		% within G. Obesi	100.0%	.0%	100.0%
	3=mãe	Count	5	1	6
		% within G. Obesi	83.3%	16.7%	100.0%
	4=irmãos	Count	0	1	1
		% within G. Obesi	.0%	100.0%	100.0%
	5=avós	Count	0	1	1
		% within G. Obesi	.0%	100.0%	100.0%
	6=não sabe	Count	1	0	1
		% within G. Obesi	100.0%	.0%	100.0%
	9=mãe e irmãos	Count	1	1	2
		% within G. Obesi	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within G. Obesi	48.8%	51.2%	100.0%

Dislipidemia * Grupo (Fisher: p = 0,237; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. dislipidemia	1=não	Count	16	18	34
		% within G. dislipidemia	47.1%	52.9%	100.0%
	2=pai	Count	0	1	1
		% within G. dislipidemia	.0%	100.0%	100.0%
	3=mãe	Count	3	0	3
		% within G. dislipidemia	100.0%	.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	0	1	1
		% within G. dislipidemia	.0%	100.0%	100.0%
	5=avós	Count	0	1	1
% within G. dislipidemia		.0%	100.0%	100.0%	
6=não sabe	Count	1	1	2	
	% within G. dislipidemia	50.0%	50.0%	100.0%	
9=mãe e irmãos	Count	1	0	1	
	% within G. dislipidemia	100.0%	.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. dislipidemia	48.8%	51.2%	100.0%	

Câncer de mama * Grupo (Fisher: p = 0,359; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Ca mama	1=não	Count	19	17	36
		% within G. Ca mama	52.8%	47.2%	100.0%
	2=mãe	Count	1	0	1
		% within G. Ca mama	100.0%	.0%	100.0%
	4=irmãs	Count	0	3	3
		% within G. Ca mama	.0%	100.0%	100.0%
	6=não sabe	Count	1	2	3
		% within G. Ca mama	33.3%	66.7%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Ca mama	48.8%	51.2%	100.0%	

Câncer de próstata * Grupo (Fisher: p = 0,231; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Ca próstata	1=não	Count	19	17	36
		% within G. Ca próstata	52.8%	47.2%	100.0%
	2=pai	Count	1	1	2
		% within G. Ca próstata	50.0%	50.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	0	3	3
		% within G. Ca próstata	.0%	100.0%	100.0%
5=avós	Count	0	1	1	
	% within G. Ca próstata	.0%	100.0%	100.0%	
6=não sabe	Count	1	0	1	
	% within G. Ca próstata	100.0%	.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Ca próstata	48.8%	51.2%	100.0%	

Câncer de pulmão * Grupo (Fisher: p = 0,157; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G.Ca pulmão	1=não	Count	14	19	33
		% within G.Ca pulmão	42.4%	57.6%	100.0%
	2=pai	Count	2	0	2
		% within G.Ca pulmão	100.0%	.0%	100.0%
	3=mãe	Count	0	1	1
		% within G.Ca pulmão	.0%	100.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	3	1	4
		% within G.Ca pulmão	75.0%	25.0%	100.0%
6=não sabe	Count	1	0	1	
	% within G.Ca pulmão	100.0%	.0%	100.0%	
7=pai e mãe	Count	0	1	1	
	% within G.Ca pulmão	.0%	100.0%	100.0%	
8=pai e irmãos	Count	1	0	1	
	% within G.Ca pulmão	100.0%	.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G.Ca pulmão	48.8%	51.2%	100.0%	

Câncer sistema digestivo * Grupo (Fisher: p = 0,410; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Ca digestivo	1=não	Count	18	15	33
		% within G. Ca digestivo	54.5%	45.5%	100.0%
	2=pai	Count	0	2	2
		% within G. Ca digestivo	.0%	100.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	2	2	4
		% within G. Ca digestivo	50.0%	50.0%	100.0%
6=não sabe	Count	1	3	4	
	% within G. Ca digestivo	25.0%	75.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Ca digestivo	48.8%	51.2%	100.0%	

Câncer outros * Grupo (Fisher: p = 0,646; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Ca outros	1=não	Count	13	17	30
		% within G. Ca outros	43.3%	56.7%	100.0%
	2=pai	Count	1	0	1
		% within G. Ca outros	100.0%	.0%	100.0%
	3=mãe	Count	1	2	3
		% within G. Ca outros	33.3%	66.7%	100.0%
	4=irmãos	Count	4	1	5
	% within G. Ca outros	80.0%	20.0%	100.0%	
6=não sabe	Count	1	1	2	
	% within G. Ca outros	50.0%	50.0%	100.0%	
7=pai e mãe	Count	1	1	2	
	% within G. Ca outros	50.0%	50.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Ca outros	48.8%	51.2%	100.0%	

Osteoporose * Grupo (Fisher: p = 0,441; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. osteoporoso	1=não	Count	17	12	29
		% within G. osteoporoso	58.6%	41.4%	100.0%
	2=pai	Count	0	1	1
		% within G. osteoporoso	.0%	100.0%	100.0%
	3=mãe	Count	1	4	5
		% within G. osteoporoso	20.0%	80.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	2	3	5
	% within G. osteoporoso	40.0%	60.0%	100.0%	
6=não sabe	Count	1	2	3	
	% within G. osteoporoso	33.3%	66.7%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. osteoporoso	48.8%	51.2%	100.0%	

Hipertensão * Grupo (Fisher: p = 0,565; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Hipertensão	1=não	Count	16	12	28
		% within G. Hipertensão	57.1%	42.9%	100.0%
	2=pai	Count	1	0	1
		% within G. Hipertensão	100.0%	.0%	100.0%
	3=mãe	Count	1	3	4
		% within G. Hipertensão	25.0%	75.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	1	2	3
		% within G. Hipertensão	33.3%	66.7%	100.0%
	5=avós	Count	0	1	1
		% within G. Hipertensão	.0%	100.0%	100.0%
	6=não sabe	Count	1	2	3
	% within G. Hipertensão	33.3%	66.7%	100.0%	
7=pai e mãe	Count	0	1	1	
	% within G. Hipertensão	.0%	100.0%	100.0%	
8=pai e irmãos	Count	0	1	1	
	% within G. Hipertensão	.0%	100.0%	100.0%	
11=avôs e irmãos	Count	1	0	1	
	% within G. Hipertensão	100.0%	.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Hipertensão	48.8%	51.2%	100.0%	

Doenças cardiológicas * Grupo (Fisher: p = 0,664; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. cardiológicas	1=não	Count	10	15	25
		% within G. cardiológicas	40.0%	60.0%	100.0%
	2=pai	Count	2	2	4
		% within G. cardiológicas	50.0%	50.0%	100.0%
	3=mãe	Count	4	2	6
		% within G. cardiológicas	66.7%	33.3%	100.0%
	4=irmãos	Count	1	1	2
		% within G. cardiológicas	50.0%	50.0%	100.0%
	5=avós	Count	0	1	1
		% within G. cardiológicas	.0%	100.0%	100.0%
6=não sabe	Count	1	1	2	
	% within G. cardiológicas	50.0%	50.0%	100.0%	
7=pai e mãe	Count	2	0	2	
	% within G. cardiológicas	100.0%	.0%	100.0%	
12=maioria família	Count	1	0	1	
	% within G. cardiológicas	100.0%	.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G. cardiológicas	48.8%	51.2%	100.0%	

Diabetes * Grupo (Fisher: p = 0,486; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Diabetes	1=não	Count	19	15	34
		% within G. Diabetes	55.9%	44.1%	100.0%
	3=mãe	Count	1	2	3
		% within G. Diabetes	33.3%	66.7%	100.0%
	4=irmãos	Count	0	2	2
		% within G. Diabetes	.0%	100.0%	100.0%
	5=avós	Count	0	1	1
		% within G. Diabetes	.0%	100.0%	100.0%
	6=não sabe	Count	1	2	3
		% within G. Diabetes	33.3%	66.7%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within G. Diabetes	48.8%	51.2%	100.0%	

Demência * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Demência	1=não	Count	19	18	37
		% within G.Demência	51.4%	48.6%	100.0%
	2=pai	Count	1	1	2
		% within G.Demência	50.0%	50.0%	100.0%
	3=mãe	Count	0	1	1
		% within G.Demência	.0%	100.0%	100.0%
5=avós	Count	0	1	1	
	% within G.Demência	.0%	100.0%	100.0%	
6=não sabe	Count	1	1	2	
	% within G.Demência	50.0%	50.0%	100.0%	
Total		Count	21	22	43
		% within G.Demência	48.8%	51.2%	100.0%

Depressão * Grupo (Fisher: p = 0,305; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
G. Depressão	1=não	Count	17	15	32
		% within G.Depressão	53.1%	46.9%	100.0%
	3=mãe	Count	0	3	3
		% within G.Depressão	.0%	100.0%	100.0%
	4=irmãos	Count	3	1	4
		% within G.Depressão	75.0%	25.0%	100.0%
6=não sabe	Count	1	2	3	
	% within G.Depressão	33.3%	66.7%	100.0%	
10=avôs e pais	Count	0	1	1	
	% within G.Depressão	.0%	100.0%	100.0%	
Total	Count	21	22	43	
	% within G.Depressão	48.8%	51.2%	100.0%	

Angina * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
p.angina	Não	Count	20	21	41
		% within p.angina	48.8%	51.2%	100.0%
	Sim	Count	1	1	2
		% within p.angina	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within p.angina	48.8%	51.2%	100.0%	

Asma * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
p.asma	Não	Count	20	21	41
		% within p.asma	48.8%	51.2%	100.0%
	Sim	Count	1	1	2
		% within p.asma	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Count	21	22	43	
	% within p.asma	48.8%	51.2%	100.0%	

Doenças reumáticas * Grupo (Fisher: p = 0,420; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
P. doenças reum	Não	Count % within P. doenças reum	15 45.5%	18 54.5%	33 100.0%
	Sim	Count % within P. doenças reum	6 60.0%	4 40.0%	10 100.0%
Total		Count % within P. doenças reum	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%

DPOC * Grupo (Fisher: todas as respostas são não; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
DPOC	Não	Count % within DPOC	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%
Total		Count % within DPOC	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%

Hérnias de disco * Grupo (Fisher: p = 0,185; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Hérnias de disco	Não	Count % within Hérnias de disco	17 44.7%	21 55.3%	38 100.0%
	Sim	Count % within Hérnias de disco	4 80.0%	1 20.0%	5 100.0%
Total		Count % within Hérnias de disco	21 48.8%	22 51.2%	43 100.0%

Fraturas - um ano * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
fraturas - 1 ano	Não	Count	20	21	41
		% within fraturas - 1 ano	48.8%	51.2%	100.0%
	Sim	Count	1	1	2
		% within fraturas - 1 ano	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within fraturas - 1 ano	48.8%	51.2%	100.0%

Ingestão de carboidratos diária * Grupo (Fisher: p = 0,488; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Ingestão de carboidratos diária	Não	Count	1	0	1
		% within Ingestão de carboidratos diária	100.0%	.0%	100.0%
	Sim	Count	20	22	42
		% within Ingestão de carboidratos diária	47.6%	52.4%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Ingestão de carboidratos diária	48.8%	51.2%	100.0%

Ingestão de verduras diária * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
Ingestão de verduras diária	Não	Count	0	1	1
		% within Ingestão de verduras diária	.0%	100.0%	100.0%
	Sim	Count	21	21	42
		% within Ingestão de verduras diária	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within Ingestão de verduras diária	48.8%	51.2%	100.0%

Ingestão de gorduras em geral, diária * Grupo (Fisher: todas as respostas são não; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
ingestão de gorduras em geral, diária	Sim	Count	21	22	43
		% within ingestão de gorduras em geral, diária	48.8%	51.2%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within ingestão de gorduras em geral, diária	48.8%	51.2%	100.0%

Ingestão de frutas, diária * Grupo (Fisher: p =1,000; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
ingestão de frutas, diária	Não	Count	0	1	1
		% within ingestão de frutas, diária	.0%	100.0%	100.0%
	Sim	Count	21	21	42
		% within ingestão de frutas, diária	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within ingestão de frutas, diária	48.8%	51.2%	100.0%

Ingestão de proteínas, diária * Grupo (Fisher: todas as respostas são sim; NS).

Crosstab

			Grupo		Total
			1=cintas elásticas	2=halteres e caneleiras	
ingestão de proteínas, diária	Sim	Count	21	22	43
		% within ingestão de proteínas, diária	48.8%	51.2%	100.0%
Total		Count	21	22	43
		% within ingestão de proteínas, diária	48.8%	51.2%	100.0%

A amostra inicial (antes da randomização) foi composta por 43 sujeitos sendo 81,4% (35) do sexo feminino com a idade variando entre 60 e 80 anos com uma média de 67,56 \pm 5,15 anos. Quanto ao estado civil, 62,8 % (27) eram casados, 79,1% (34) se auto declararam de etnia italiana, 86,0% (37) eram aposentados, 79,1% (34) possuíam plano de saúde, 93,0% (40) residiam em moradia própria, 88,4% (38) não fumantes, 81,4% (34) realizavam atividades físicas. A ingestão diária de carboidratos, verduras e frutas foram declaradas por 97,7% (42) dos idosos e todos afirmaram que consumiam diariamente proteínas e gorduras em geral.

Nenhuma diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) foi encontrada na comparação entre os dois grupos no momento inicial do estudo apontando para a homogeneidade dos mesmos quanto às variáveis de interesse investigadas e as condições sócio-demográficas.

Sínteses da comparação entre os grupos (Homogeneidade com a randomização – controle de variáveis): gênero * Grupo (Fisher: $p = 0,410$; NS); estado civil * Grupo (Fisher: $p = 0,059$; NS); etnia * Grupo (Fisher: $p = 0,578$; NS); atividade atual * Grupo (Fisher: $p = 0,377$; NS); plano de saúde * Grupo (Fisher: $p = 0,721$; NS); escolaridade * Grupo (Fisher: $p = 0,350$; NS); moradia * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); renda (salários min) * Grupo (Fisher: $p = 0,774$; NS); n ° filhos * Grupo (Fisher: $p = 0,482$; NS); n ° filhos vivos * Grupo (Fisher: $p = 0,150$; NS); com quem convive: * Grupo (Fisher: $p = 0,431$; NS); fuma * Grupo (Fisher: $p = 0,664$; NS); medicações utilizadas * Grupo (Fisher: $p = 0,590$; NS); atividade física * Grupo (Fisher: $p = 0,457$; NS); por que faz atividade física * Grupo (Fisher: $p = 0,747$; NS); mínimo de atividade dia * Grupo (Fisher: $p = 0,480$; NS); qual tipo atividade física * Grupo (Fisher: $p = 0,076$; NS); tempo de prática * Grupo (Fisher: $p = 0,478$; NS); frequência semanal * Grupo (Fisher: $p = 0,659$; NS); classificação atividade física * Grupo (Fisher: $p = 0,246$; NS); reposição hormonal * Grupo (Fisher: $p = 0,652$; NS); horas de sono por noite * Grupo (Fisher: $p = 0,976$; NS); qualidade do Sono * Grupo (Qui-Quadrado: $p = 0,835$; NS); obesidade * Grupo (Fisher: $p = 0,084$; NS); dislipidemia * Grupo (Fisher: $p = 0,237$; NS); câncer de mama * Grupo (Fisher: $p = 0,359$; NS); câncer de próstata * Grupo (Fisher: $p = 0,231$; NS); câncer de pulmão * Grupo (Fisher: $p = 0,157$; NS); câncer sistema digestivo * Grupo (Fisher: $p = 0,410$; NS); câncer outros * Grupo (Fisher: $p = 0,646$; NS); osteoporose * Grupo (Fisher: $p =$

0,441; NS); hipertensão * Grupo (Fisher: $p = 0,565$; NS); doenças cardiológicas * Grupo (Fisher: $p = 0,664$; NS); diabetes * Grupo (Fisher: $p = 0,486$; NS); demência * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); depressão * Grupo (Fisher: $p = 0,305$; NS); angina * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); asma * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); doenças reumáticas * Grupo (Fisher: $p = 0,420$; NS); DPOC * Grupo (Fisher: todas as respostas foram não; NS); hérnias de disco * Grupo (Fisher: $p = 0,185$; NS); fraturas - um ano * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); ingestão de carboidratos diária * Grupo (Fisher: $p = 0,488$; NS); ingestão de verduras diária * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); ingestão de gorduras em geral, diária * Grupo (Fisher: todas as respostas foram não; NS); ingestão de frutas, diária * Grupo (Fisher: $p = 1,000$; NS); ingestão de proteínas, diária * Grupo (Fisher: todas as respostas são sim; NS).

Resultados da ANOVA mostraram ausência de interação entre grupo x ensaio ($p > 0,05$). Foram observadas diferenças significativas de fase inicial para final ($p < 0,05$), como mostra a tabela 01, das seguintes variáveis que são relevantes para ganho de massa e força muscular em idosos:

Teste t – condição basal – os dois grupos não apresentaram diferenças significativas entre as médias para nenhuma das variáveis observadas.

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Idade	1=cintas elásticas	21	66.90	5.234	1.142
	2=halteres e caneleiras	22	68.18	5.105	1.088
peso corporal, em kg	1=cintas elásticas	21	69.900	12.2288	2.6685
	2=halteres e caneleiras	22	72.173	11.9441	2.5465
altura, em cm.	1=cintas elásticas	21	159.10	6.859	1.497
	2=halteres e caneleiras	22	160.86	7.135	1.521
Índice de massa corporal	1=cintas elásticas	21	26.9476	3.82194	.83402
	2=halteres e caneleiras	20	27.3445	3.75327	.83926
circunferência de braço direito, medida maior	1=cintas elásticas	21	31.93	3.359	.733
	2=halteres e caneleiras	21	31.81	2.759	.602

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Idade	Equal variances assumed	.178	.675	-.810	41	.423	-1.277	1.577	-4.461	1.907
	Equal variances not assumed			-.809	40.786	.423	-1.277	1.578	-4.464	1.910
peso corporal, em kg	Equal variances assumed	.001	.978	-.616	41	.541	-2.2727	3.6865	-9.7178	5.1724
	Equal variances not assumed			-.616	40.793	.541	-2.2727	3.6886	-9.7231	5.1777
altura, em cm.	Equal variances assumed	.817	.371	-.828	41	.413	-1.768	2.136	-6.082	2.545
	Equal variances not assumed			-.829	40.997	.412	-1.768	2.134	-6.078	2.541
Índice de massa corporal	Equal variances assumed	.182	.672	-.335	39	.739	-.39688	1.18373	-2.79119	1.99743
	Equal variances not assumed			-.335	38.960	.739	-.39688	1.18319	-2.79018	1.99642
circunferência de braço direito, medida maior diâmetro do braço	Equal variances assumed	.319	.576	.126	40	.901	.119	.949	-1.798	2.036
	Equal variances not assumed			.126	38.546	.901	.119	.949	-1.800	2.038

Group Statistics

		Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
circunferência de braço esquerdo, medida maior diâmetro do braço	1=cintas elásticas		21	31.69	3.311	.722
	2=halteres e caneleiras		21	31.55	2.881	.629
circunferência de coxa direita, medida no maior diâmetro da coxa	1=cintas elásticas		20	58.58	6.292	1.407
	2=halteres e caneleiras		20	56.23	4.497	1.006
circunferência de coxa esquerda, medida no	1=cintas elásticas		20	58.03	6.317	1.413
	2=halteres e caneleiras		19	55.47	4.554	1.045
circunferência de cintura medida entre a última	1=cintas elásticas		21	86.93	11.091	2.420
	2=halteres e caneleiras		21	91.01	12.821	2.798
circunferência de quadril, medida no maior	1=cintas elásticas		21	104.12	9.414	2.054
	2=halteres e caneleiras		21	102.79	7.397	1.614

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
circunferência de braço esquerdo, medida maior diâmetro do braço	Equal variances assumed	.124	.726	.149	40	.882	.143	.958	-1.793	2.078
	Equal variances not assumed			.149	39.249	.882	.143	.958	-1.794	2.080
circunferência de coxa direita, medida no maior diâmetro da coxa	Equal variances assumed	.939	.339	1.359	38	.182	2.350	1.729	-1.151	5.851
	Equal variances not assumed			1.359	34.395	.183	2.350	1.729	-1.163	5.863
circunferência de coxa esquerda, medida no maior diâmetro da coxa	Equal variances assumed	1.728	.197	1.440	37	.158	2.551	1.772	-1.038	6.141
	Equal variances not assumed			1.452	34.556	.155	2.551	1.757	-1.017	6.120
circunferência de cintura medida entre a última vértebra torácica e a parte mais alta da crista ilíaca	Equal variances assumed	.327	.570	-1.104	40	.276	-4.086	3.699	-11.562	3.391
	Equal variances not assumed			-1.104	39.188	.276	-4.086	3.699	-11.567	3.396
circunferência de quadril, medida no maior diâmetro do quadril	Equal variances assumed	1.337	.254	.510	40	.613	1.333	2.613	-3.947	6.614
	Equal variances not assumed			.510	37.880	.613	1.333	2.613	-3.956	6.623

Group Statistics

Grupo		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
dobra cutânea escapular, em mm	1=cintas elásticas	21	20.25	5.546	1.210
	2=halteres e caneleiras	21	21.61	8.067	1.760
dobra cutânea tricipital, em mm	1=cintas elásticas	21	22.40	6.732	1.469
	2=halteres e caneleiras	21	23.25	8.763	1.912
dobra cutânea ilíaca, em mm	1=cintas elásticas	20	16.97	5.478	1.225
	2=halteres e caneleiras	21	20.39	10.515	2.295
dobra cutânea abdominal, em mm	1=cintas elásticas	21	29.63	10.689	2.332
	2=halteres e caneleiras	21	30.31	15.141	3.304
g1: porcentagem de massa gorda (%)	1=cintas elásticas	21	34.429	8.2830	1.8075
	2=halteres e caneleiras	22	33.545	9.0930	1.9386

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
dobra cutânea escapular, em mm	Equal variances assumed	1.319	.258	-0.637	40	.527	-1.362	2.136	-5.680	2.956
	Equal variances not assumed			-0.637	35.453	.528	-1.362	2.136	-5.697	2.973
dobra cutânea tricipital, em mm	Equal variances assumed	.019	.890	-0.351	40	.727	-.848	2.411	-5.721	4.026
	Equal variances not assumed			-0.351	37.510	.727	-.848	2.411	-5.731	4.036
dobra cutânea ilíaca, em mm	Equal variances assumed	1.301	.261	-1.296	39	.202	-3.420	2.639	-8.758	1.917
	Equal variances not assumed			-1.315	30.424	.198	-3.420	2.601	-8.730	1.889
dobra cutânea abdominal, em mm	Equal variances assumed	1.570	.218	-.167	40	.868	-.676	4.044	-8.850	7.498
	Equal variances not assumed			-.167	35.969	.868	-.676	4.044	-8.879	7.526
g1: porcentagem de massa gorda corporal (%)	Equal variances assumed	.554	.461	.332	41	.741	.8831	2.6564	-4.4816	6.2479
	Equal variances not assumed			.333	40.915	.741	.8831	2.6505	-4.4701	6.2363

Group Statistics

Grupo		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
musc1: porcentagem de massa livre de gordura corporal (%)	1=cintas elásticas	21	65.619	8.3126	1.8139
	2=halteres e caneleiras	21	66.324	9.3154	2.0328
metabolismo basal, em kcal	1=cintas elásticas	21	1456.29	181.160	39.532
	2=halteres e caneleiras	20	1497.95	222.109	49.665
Pmlg1: peso massa livre de gordural	1=cintas elásticas	21	43.79	8.536	1.863
	2=halteres e caneleiras	21	45.91	11.467	2.502
Pmg1: peso massa gorda corporal em kg	1=cintas elásticas	21	25.14	9.681	2.113
	2=halteres e caneleiras	21	26.06	9.544	2.083

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
musc1:porcentagem de massa livre de gordura corporal (%)	Equal variances assumed	.754	.390	-.259	40	.797	-.7048	2.7245	-6.2111	4.8016
	Equal variances not assumed			-.259	39.492	.797	-.7048	2.7245	-6.2133	4.8038
metabolismo basal, em kcal	Equal variances assumed	2.107	.155	-.660	39	.513	-41.664	63.159	-169.416	86.088
	Equal variances not assumed			-.656	36.705	.516	-41.664	63.478	-170.318	86.989
Pmg1:peso massa livre de gordural corporal , em kg	Equal variances assumed	1.333	.255	-.680	40	.500	-2.121	3.120	-8.426	4.183
	Equal variances not assumed			-.680	36.958	.501	-2.121	3.120	-8.442	4.200
Pmg1:peso massa gorda corporal em kg	Equal variances assumed	.035	.853	-.309	40	.759	-.917	2.967	-6.912	5.079
	Equal variances not assumed			-.309	39.992	.759	-.917	2.967	-6.912	5.079

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
porcentagem de água corporal (%)	1=cintas elásticas	21	46.319	4.9895	1.0888
	2=halteres e caneleiras	21	48.086	6.4744	1.4128
água coproral, em litros,	1=cintas elásticas	21	32.48	5.997	1.309
	2=halteres e caneleiras	21	33.33	6.909	1.508
teste de sentar e levantar	1=cintas elásticas	20	12.85	2.601	.582
	2=halteres e caneleiras	19	11.89	3.604	.827
teste de força de braço	1=cintas elásticas	19	16.16	3.387	.777
	2=halteres e caneleiras	19	15.47	4.730	1.085

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
porcentagem de água corporal (%)	Equal variances assumed	1.074	.306	-.990	40	.328	-1.7667	1.7837	-5.3716	1.8383
	Equal variances not assumed			-.990	37.561	.328	-1.7667	1.7837	-5.3790	1.8456
água coproral, em litros,	Equal variances assumed	1.442	.237	-.429	40	.670	-.857	1.996	-4.892	3.178
	Equal variances not assumed			-.429	39.224	.670	-.857	1.996	-4.894	3.180
teste de sentar e levantar	Equal variances assumed	.196	.661	.953	37	.347	.955	1.003	-1.076	2.987
	Equal variances not assumed			.945	32.649	.352	.955	1.011	-1.102	3.013
teste de força de braço	Equal variances assumed	2.122	.154	.513	36	.611	.684	1.335	-2.023	3.391
	Equal variances not assumed			.513	32.617	.612	.684	1.335	-2.033	3.401

ANOVA com medidas repetidas

Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos, mas há diferença entre o momento inicial (basal) e o final do experimento (ensaio) para algumas variáveis.

Ensaio 1 = basal e ensaio 2 = final

```

GLM
  IMC1 IMC2 cbd1 cbd2 cbe1 cbe2 coxad1 coxad2 coxae1 coxae2
  cintural
  cintura2 quadr11 quadr12 Dcescp1 Dcescp2 Dctricp1 Dctricp2
  DcIliac1
DcIliac2 Dcabd1 Dcabd2 g1 g2 musc1 musc2 MB1 MB2 Pmlg1 Pmlg2
  Pmg1 Pmg2 ac1 ac2 acl1 acl2 TSL1 TSL2 TFB1 TFB2 BY Grupo.
  /WSFACTOR = Ensaio 2 Polynomial
  /MEASURE = IMC Cbd Cbe Coxa_d coxa_e Cintura Quadril Dcescp
  Dctricp
DcIliac Dcabd Gordura Musc Metabolismo_basal Pmlg Pmg Ac Ac1
  Tsl Tfb
  /METHOD = SSTYPE (3)
  /PLOT = PROFILE (Ensaio*Grupo)

```

```

/EMMEANS = TABLES (Grupo) COMPARE ADJ (BONFERRONI)
/EMMEANS = TABLES (Ensaio) COMPARE ADJ (BONFERRONI)
/EMMEANS = TABLES (Grupo*Ensaio)
/PRINT = ETASQ HOMOGENEITY
/CRITERIA = ALPHA (.05)
/WSDESIGN = Ensaio
/DESIGN = Grupo.

```

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Grupo 1	1=cintas elásticas	15
2	2=halteres e caneleiras	16

Multivariate Test^a

Effect			Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Between Subjects	Intercept	Pillai's Trace	1.000	11758.781 ^a	20.000	10.000	.000	1.000
		Wilks' Lambda	.000	11758.781 ^a	20.000	10.000	.000	1.000
		Hotelling's Trace	23517.563	11758.781 ^a	20.000	10.000	.000	1.000
		Roy's Largest Root	23517.563	11758.781 ^a	20.000	10.000	.000	1.000
	Grupo	Pillai's Trace	.555	.623 ^a	20.000	10.000	.824	.555
		Wilks' Lambda	.445	.623 ^a	20.000	10.000	.824	.555
		Hotelling's Trace	1.245	.623 ^a	20.000	10.000	.824	.555
		Roy's Largest Root	1.245	.623 ^a	20.000	10.000	.824	.555
Within Subjects	Ensaio	Pillai's Trace	.939	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
		Wilks' Lambda	.061	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
		Hotelling's Trace	15.359	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
		Roy's Largest Root	15.359	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
	Ensaio * Grupo	Pillai's Trace	.615	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
		Wilks' Lambda	.385	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
		Hotelling's Trace	1.600	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
		Roy's Largest Root	1.600	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Grupo

Within Subjects Design: Ensaio

Within-Subjects Factors

Measure	Ensaio	Dependent Variable
IMC	1	IMC1
	2	IMC2
Cbd	1	cbd1
	2	cbd2
Cbe	1	cbe1
	2	cbe2
Coxa_d	1	coxad1
	2	coxad2
coxa_e	1	coxae1
	2	coxae2
Cintura	1	cintura1
	2	cintura2
Quadril	1	quadr1
	2	quadr2
Dcescp	1	Dcescp1
	2	Dcescp2
Dctricp	1	Dctricp1
	2	Dctricp2
Dclliac	1	Dclliac1
	2	Dclliac2
Dcabd	1	Dcabd1
	2	Dcabd2
Gordura	1	g1
	2	g2
Musc	1	musc1
	2	musc2
Metabolismo_basal	1	MB1
	2	MB2
Pmlg	1	Pmlg1
	2	Pmlg2
Pmg	1	Pmg1
	2	Pmg2
Ac	1	ac1
	2	ac2
Acl	1	acl1
	2	acl2
Tsl	1	TSL1
	2	TSL2
Tfb	1	TFB1
	2	TFB2

Tests of Between-Subjects Effects

Transformed Variable: Average

Source	Measure	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	IMC	44976.560	1	44976.560	1698.875	.000	.983
	Cbd	62853.409	1	62853.409	3459.875	.000	.992
	Cbe	61384.375	1	61384.375	3712.728	.000	.992
	Coxa_d	202871.858	1	202871.858	3567.063	.000	.992
	coxa_e	200511.929	1	200511.929	3168.759	.000	.991
	Cintura	481856.517	1	481856.517	1735.909	.000	.984
	Quadril	655957.635	1	655957.635	4424.621	.000	.993
	Dcescp	25266.682	1	25266.682	327.229	.000	.919
	Dctricp	28437.472	1	28437.472	294.882	.000	.910
	Delliac	19362.908	1	19362.908	143.867	.000	.832
	Dcabd	47162.882	1	47162.882	202.567	.000	.875
	Gordura	61605.556	1	61605.556	454.351	.000	.940
	Musc	288801.495	1	288801.495	2082.405	.000	.986
	Metabolismo_basal	132932792	1	132932791.9	1243.999	.000	.977
	Pmlg	133428.452	1	133428.452	943.274	.000	.970
	Pmg	31536.844	1	31536.844	242.018	.000	.893
	Ac	145379.008	1	145379.008	2991.283	.000	.990
	Acl	69351.614	1	69351.614	1009.672	.000	.972
Tsl	12595.168	1	12595.168	557.188	.000	.951	
Tfb	21815.342	1	21815.342	830.967	.000	.966	
Grupo	IMC	11.089	1	11.089	.419	.523	.014
	Cbd	5.344	1	5.344	.294	.592	.010
	Cbe	11.714	1	11.714	.709	.407	.024
	Coxa_d	130.407	1	130.407	2.293	.141	.073
	coxa_e	113.139	1	113.139	1.788	.192	.058
	Cintura	333.601	1	333.601	1.202	.282	.040
	Quadril	66.668	1	66.668	.450	.508	.015
	Dcescp	99.552	1	99.552	1.289	.265	.043
	Dctricp	513	1	513	.005	.942	.000
	Delliac	267.448	1	267.448	1.987	.169	.064
	Dcabd	49.612	1	49.612	.213	.648	.007
	Gordura	19.315	1	19.315	.142	.709	.005
	Musc	12.969	1	12.969	.094	.762	.003
	Metabolismo_basal	83230.594	1	83230.594	.779	.385	.026
	Pmlg	96.452	1	96.452	.682	.416	.023
	Pmg	17.302	1	17.302	.133	.718	.005
	Ac	36.144	1	36.144	.744	.396	.025
	Acl	62.828	1	62.828	.915	.347	.031
Tsl	.329	1	.329	.015	.905	.001	
Tfb	5.536	1	5.536	.211	.650	.007	
Error	IMC	767.755	29	26.474			
	Cbd	526.825	29	18.166			
	Cbe	479.471	29	16.533			
	Coxa_d	1649.335	29	56.874			
	coxa_e	1835.055	29	63.278			
	Cintura	8049.867	29	277.582			
	Quadril	4299.300	29	148.252			
	Dcescp	2239.205	29	77.214			
	Dctricp	2796.663	29	96.437			
	Delliac	3903.067	29	134.589			
	Dcabd	6751.972	29	232.827			
	Gordura	3932.113	29	135.590			
	Musc	4021.908	29	138.686			
	Metabolismo_basal	3098916.954	29	106859.205			
	Pmlg	4102.122	29	141.452			
	Pmg	3778.923	29	130.308			
	Ac	1409.426	29	48.601			
	Acl	1991.931	29	68.687			
Tsl	655.542	29	22.605				
Tfb	761.335	29	26.253				

Estimates

Measure	Grupo	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
IMC	1=cintas elásticas	26.525	.939	24.603	28.446
	2=halteres e caneleiras	27.371	.910	25.511	29.231
Cbd	1=cintas elásticas	32.150	.778	30.558	33.742
	2=halteres e caneleiras	31.563	.753	30.022	33.103
Cbe	1=cintas elásticas	31.917	.742	30.398	33.435
	2=halteres e caneleiras	31.047	.719	29.577	32.517
Coxa_d	1=cintas elásticas	58.683	1.377	55.867	61.499
	2=halteres e caneleiras	55.781	1.333	53.055	58.508
coxa_e	1=cintas elásticas	58.250	1.452	55.280	61.220
	2=halteres e caneleiras	55.547	1.406	52.671	58.423
Cintura	1=cintas elásticas	85.883	3.042	79.662	92.105
	2=halteres e caneleiras	90.525	2.945	84.501	96.549
Quadril	1=cintas elásticas	103.950	2.223	99.403	108.497
	2=halteres e caneleiras	101.875	2.152	97.473	106.277
Dcescp	1=cintas elásticas	18.930	1.604	15.649	22.211
	2=halteres e caneleiras	21.466	1.553	18.289	24.643
Dctricp	1=cintas elásticas	21.337	1.793	17.670	25.004
	2=halteres e caneleiras	21.519	1.736	17.968	25.069
Dclliac	1=cintas elásticas	15.603	2.118	11.271	19.935
	2=halteres e caneleiras	19.759	2.051	15.565	23.954
Dcabd	1=cintas elásticas	28.490	2.786	22.792	34.188
	2=halteres e caneleiras	26.700	2.697	21.183	32.217
Gordura	1=cintas elásticas	30.980	2.126	26.632	35.328
	2=halteres e caneleiras	32.097	2.058	27.887	36.307
Musc	1=cintas elásticas	68.743	2.150	64.346	73.141
	2=halteres e caneleiras	67.828	2.082	63.570	72.086
Metabolismo_basal	1=cintas elásticas	1428.371	59.682	1306.307	1550.435
	2=halteres e caneleiras	1501.688	57.787	1383.500	1619.875
Pmlg	1=cintas elásticas	45.167	2.171	40.726	49.608
	2=halteres e caneleiras	47.662	2.102	43.362	51.963
Pmg	1=cintas elásticas	22.037	2.084	17.774	26.299
	2=halteres e caneleiras	23.094	2.018	18.967	27.221
Ac	1=cintas elásticas	47.685	1.273	45.081	50.288
	2=halteres e caneleiras	49.212	1.232	46.692	51.733
Acl	1=cintas elásticas	32.455	1.513	29.361	35.550
	2=halteres e caneleiras	34.470	1.465	31.473	37.466
Tsl	1=cintas elásticas	14.333	.868	12.558	16.109
	2=halteres e caneleiras	14.188	.840	12.469	15.906
Tfb	1=cintas elásticas	19.067	.935	17.153	20.980
	2=halteres e caneleiras	18.469	.906	16.616	20.321

Univariate Tests

Measure		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
IMC	Contrast	5.545	1	5.545	.419	.523	.014
	Error	383.878	29	13.237			
Cbd	Contrast	2.672	1	2.672	.294	.592	.010
	Error	263.412	29	9.083			
Cbe	Contrast	5.857	1	5.857	.709	.407	.024
	Error	239.736	29	8.267			
Coxa_d	Contrast	65.203	1	65.203	2.293	.141	.073
	Error	824.668	29	28.437			
coxa_e	Contrast	56.569	1	56.569	1.788	.192	.058
	Error	917.527	29	31.639			
Cintura	Contrast	166.801	1	166.801	1.202	.282	.040
	Error	4024.933	29	138.791			
Quadril	Contrast	33.334	1	33.334	.450	.508	.015
	Error	2149.650	29	74.126			
Dcescp	Contrast	49.776	1	49.776	1.289	.265	.043
	Error	1119.603	29	38.607			
Dctricp	Contrast	.257	1	.257	.005	.942	.000
	Error	1398.332	29	48.218			
Dclliac	Contrast	133.724	1	133.724	1.987	.169	.064
	Error	1951.533	29	67.294			
Dcabd	Contrast	24.806	1	24.806	.213	.648	.007
	Error	3375.986	29	116.413			
Gordura	Contrast	9.657	1	9.657	.142	.709	.005
	Error	1966.056	29	67.795			
Musc	Contrast	6.485	1	6.485	.094	.762	.003
	Error	2010.954	29	69.343			
Metabolismo_basal	Contrast	41615.297	1	41615.297	.779	.385	.026
	Error	1549458	29	53429.603			
Pmlg	Contrast	48.226	1	48.226	.682	.416	.023
	Error	2051.061	29	70.726			
Pmg	Contrast	8.651	1	8.651	.133	.718	.005
	Error	1889.462	29	65.154			
Ac	Contrast	18.072	1	18.072	.744	.396	.025
	Error	704.713	29	24.300			
Acl	Contrast	31.414	1	31.414	.915	.347	.031
	Error	995.965	29	34.344			
Tsl	Contrast	.165	1	.165	.015	.905	.001
	Error	327.771	29	11.302			
Tfb	Contrast	2.768	1	2.768	.211	.650	.007
	Error	380.668	29	13.126			

The F tests the effect of Grupo. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Tests of Within-Subjects Effects

Multivariate^{b,c}

Within Subjects Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Ensaio	Pillai's Trace	.939	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
	Wilks' Lambda	.061	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
	Hotelling's Trace	15.359	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
	Roy's Largest Root	15.359	7.679 ^a	20.000	10.000	.001	.939
Ensaio * Grupo	Pillai's Trace	.615	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
	Wilks' Lambda	.385	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
	Hotelling's Trace	1.600	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615
	Roy's Largest Root	1.600	.800 ^a	20.000	10.000	.679	.615

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Grupo

Within Subjects Design: Ensaio

c. Tests are based on averaged variables.

Estimates

Measure	Ensaio	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
IMC	1	26.944	.699	25.515	28.373
	2	26.952	.628	25.667	28.236
Cbd	1	31.768	.596	30.548	32.987
	2	31.945	.531	30.860	33.030
Cbe	1	31.381	.572	30.210	32.552
	2	31.582	.504	30.551	32.614
Coxa_d	1	57.044	1.049	54.899	59.188
	2	57.421	.914	55.552	59.289
coxa_e	1	56.377	1.057	54.215	58.539
	2	57.420	1.005	55.365	59.475
Cintura	1	88.847	2.149	84.451	93.243
	2	87.561	2.123	83.220	91.903
Quadril	1	102.936	1.631	99.600	106.273
	2	102.889	1.507	99.807	105.971
Dcescp	1	20.909	1.253	18.345	23.472
	2	19.487	1.054	17.332	21.642
Dctricp	1	22.710	1.587	19.464	25.957
	2	20.145	1.083	17.929	22.361
Dclliac	1	18.254	1.677	14.825	21.683
	2	17.109	1.401	14.244	19.974
Dcabd	1	28.424	2.373	23.571	33.278
	2	26.766	1.631	23.430	30.101
Gordura	1	33.948	1.660	30.552	37.343
	2	29.129	1.458	26.147	32.111
Musc	1	66.111	1.668	62.700	69.521
	2	70.461	1.477	67.440	73.482
Metabolismo_basal	1	1453.148	35.796	1379.936	1526.360
	2	1476.911	60.657	1352.854	1600.968
Pm1g	1	44.573	1.626	41.248	47.898
	2	48.256	1.587	45.011	51.502
Pm2g	1	24.576	1.756	20.984	28.168
	2	20.554	1.285	17.927	23.182
Ac	1	47.421	1.081	45.209	49.633
	2	49.476	.899	47.637	51.315
Acl	1	32.708	1.114	30.430	34.987
	2	34.217	1.094	31.979	36.455
Tsl	1	12.250	.591	11.041	13.459
	2	16.271	.720	14.799	17.743
Tfb	1	15.571	.774	13.987	17.155
	2	21.965	.733	20.465	23.464

Pairwise Comparisons

Measure	(I) Ensaio	(J) Ensaio	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
IMC	1	2	-.008	.236	.974	-.490	.474
	2	1	.008	.236	.974	-.474	.490
Cbd	1	2	-.177	.317	.581	-.826	.471
	2	1	.177	.317	.581	-.471	.826
Cbe	1	2	-.201	.311	.523	-.836	.434
	2	1	.201	.311	.523	-.434	.836
Coxa_d	1	2	-.377	.442	.400	-1.281	.527
	2	1	.377	.442	.400	-.527	1.281
coxa_e	1	2	-1.043*	.408	.016	-1.878	-.208
	2	1	1.043*	.408	.016	.208	1.878
Cintura	1	2	1.285*	.569	.032	.122	2.449
	2	1	-1.285*	.569	.032	-2.449	-.122
Quadril	1	2	.048	.539	.930	-1.054	1.150
	2	1	-.048	.539	.930	-1.150	1.054
Dcescp	1	2	1.421*	.614	.028	.166	2.677
	2	1	-1.421*	.614	.028	-2.677	-.166
Dctricp	1	2	2.565*	1.076	.024	.364	4.767
	2	1	-2.565*	1.076	.024	-4.767	-.364
Delliac	1	2	1.146	.925	.225	-.746	3.037
	2	1	-1.146	.925	.225	-3.037	.746
Dcabd	1	2	1.659	1.243	.192	-.883	4.200
	2	1	-1.659	1.243	.192	-4.200	.883
Gordura	1	2	4.818*	1.004	.000	2.765	6.872
	2	1	-4.818*	1.004	.000	-6.872	-2.765
Musc	1	2	-4.350*	.984	.000	-6.362	-2.338
	2	1	4.350*	.984	.000	2.338	6.362
Metabolismo_basal	1	2	-23.763	54.954	.669	-136.156	88.630
	2	1	23.763	54.954	.669	-88.630	136.156
Pmlg	1	2	-3.683*	1.090	.002	-5.912	-1.455
	2	1	3.683*	1.090	.002	1.455	5.912
Pmg	1	2	4.022*	1.027	.001	1.921	6.123
	2	1	-4.022*	1.027	.001	-6.123	-1.921
Ac	1	2	-2.055*	.904	.031	-3.903	-.207
	2	1	2.055*	.904	.031	.207	3.903
Acl	1	2	-1.508*	.663	.031	-2.865	-.151
	2	1	1.508*	.663	.031	.151	2.865
Tsl	1	2	-4.021*	.525	.000	-5.094	-2.948
	2	1	4.021*	.525	.000	2.948	5.094
Tfb	1	2	-6.394*	.761	.000	-7.950	-4.837
	2	1	6.394*	.761	.000	4.837	7.950

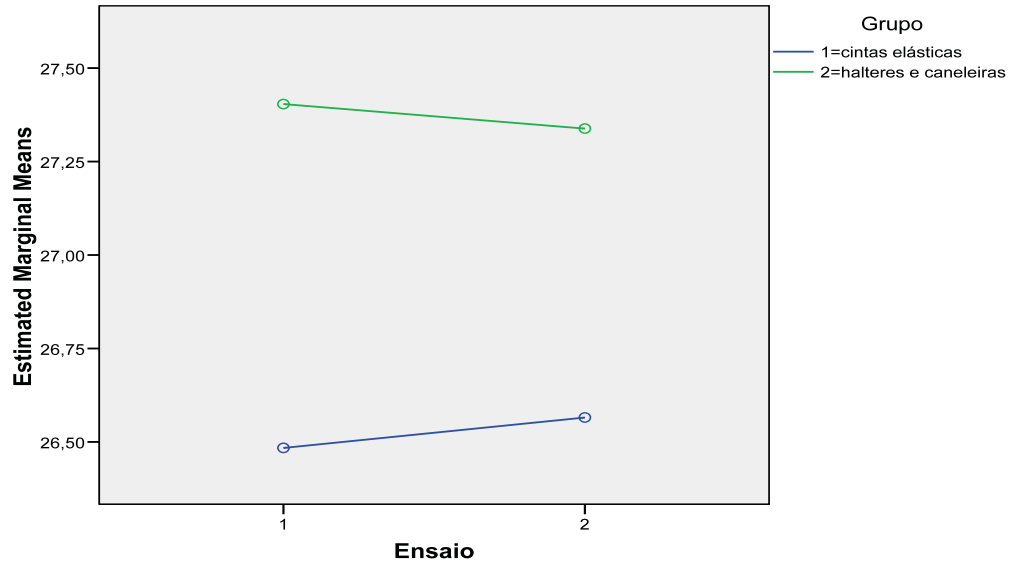
Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

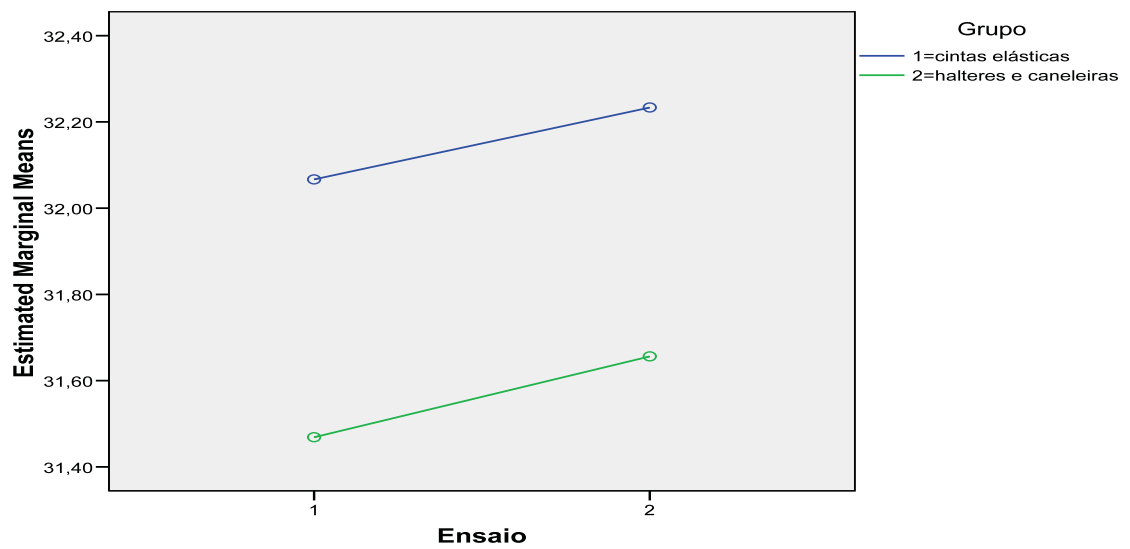
a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Profile Plots

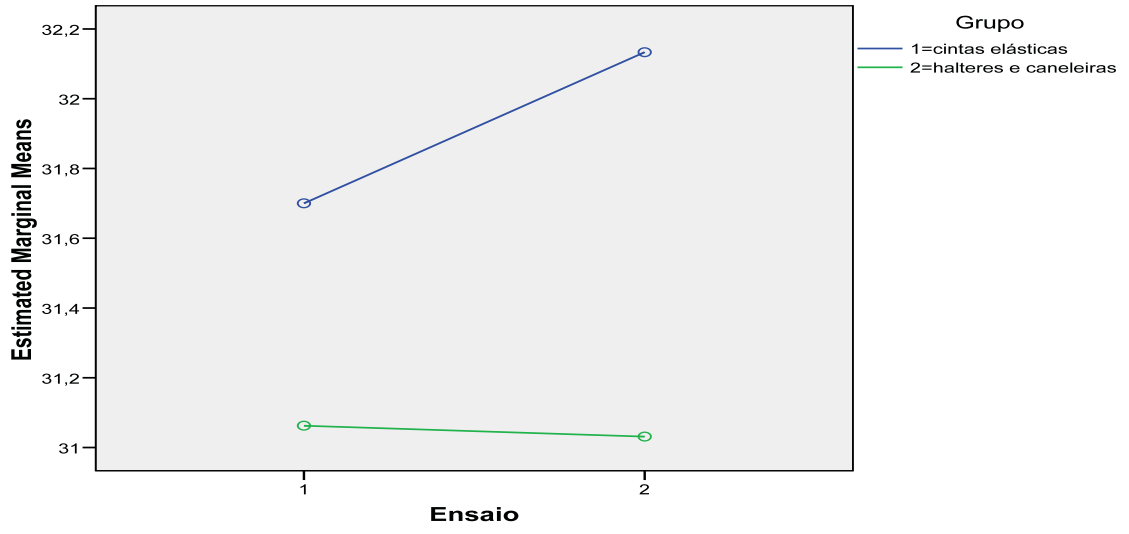
Estimated Marginal Means of IMC



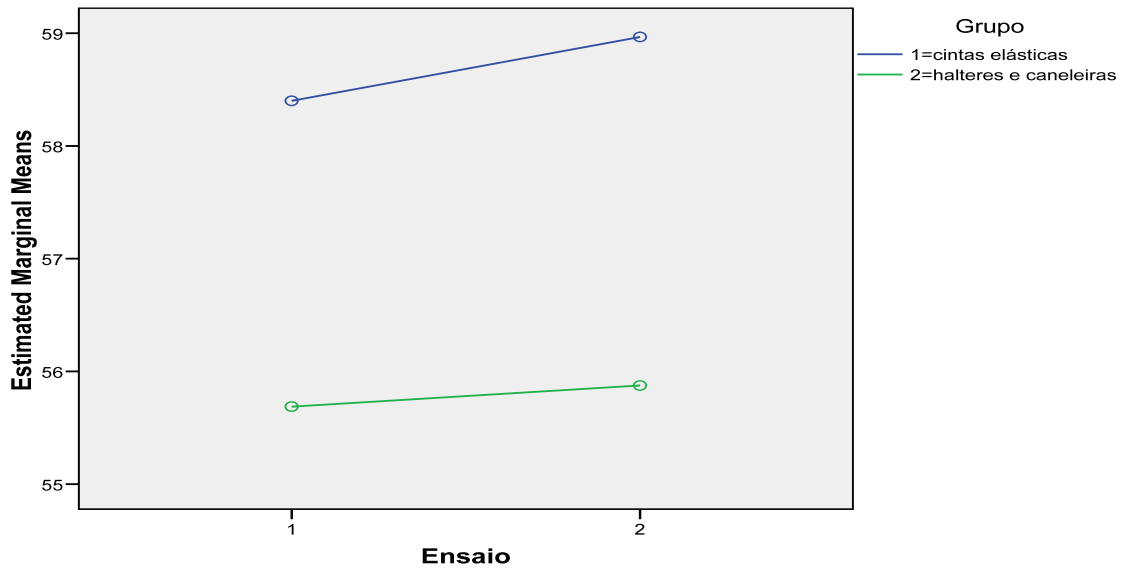
Estimated Marginal Means of Cbd



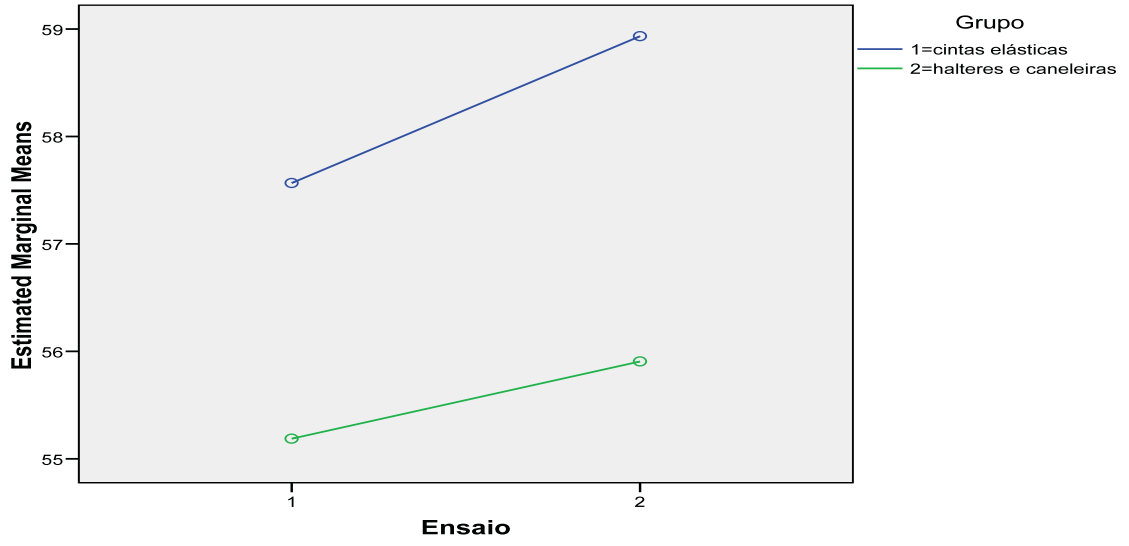
Estimated Marginal Means of Cbe



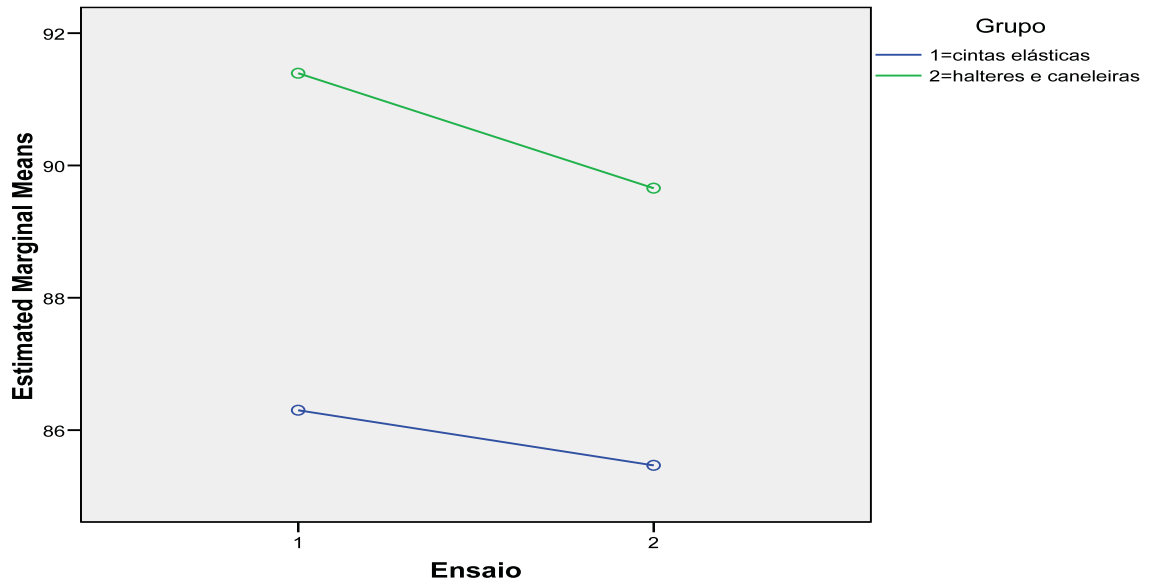
Estimated Marginal Means of Coxa_d

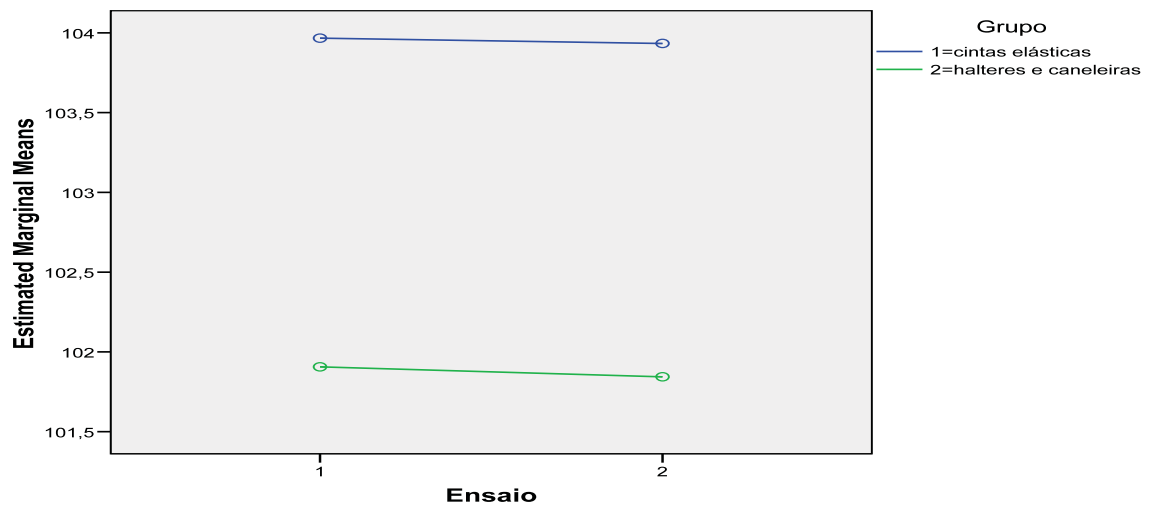
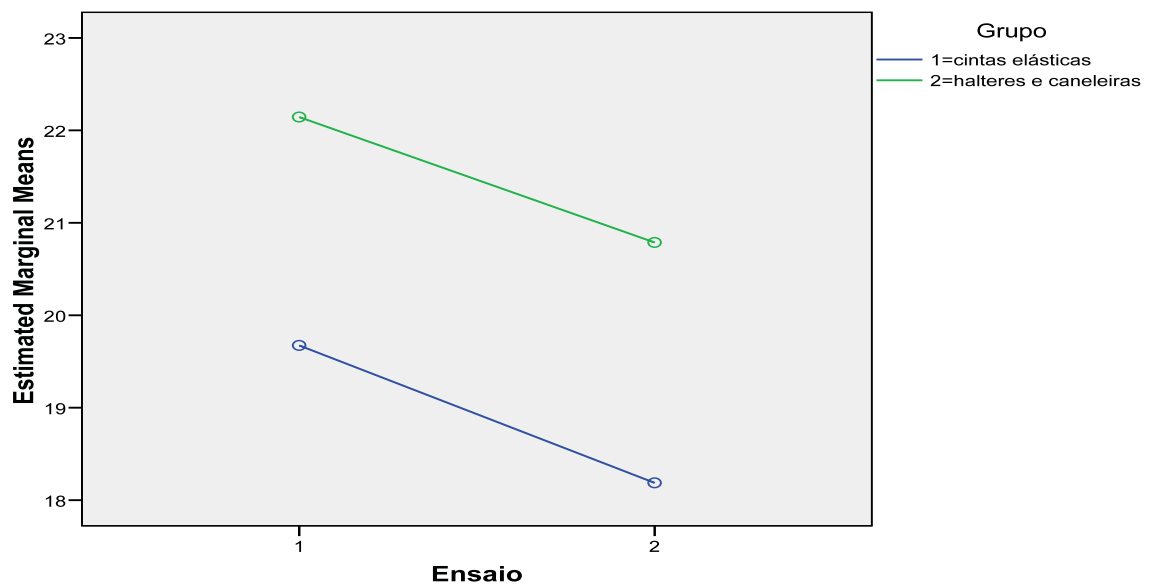


Estimated Marginal Means of coxa_e

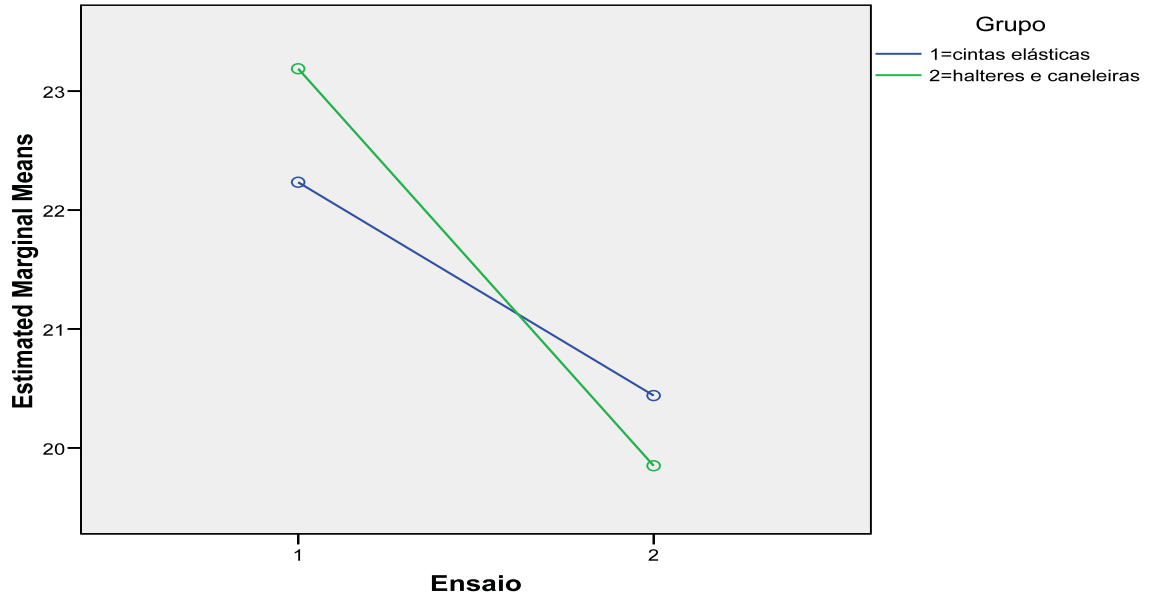


Estimated Marginal Means of Cintura

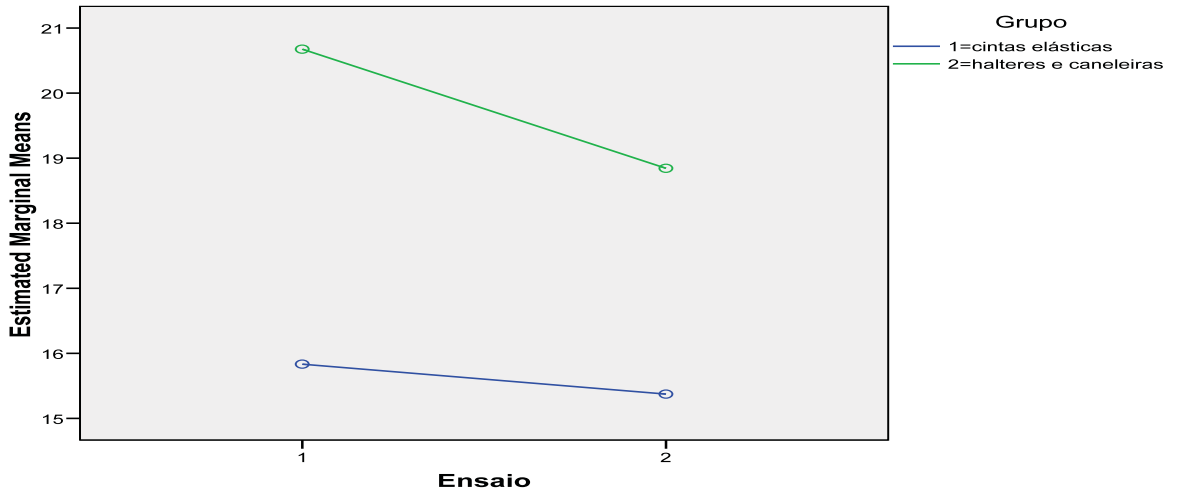


Estimated Marginal Means of Quadril**Estimated Marginal Means of Dcscsp**

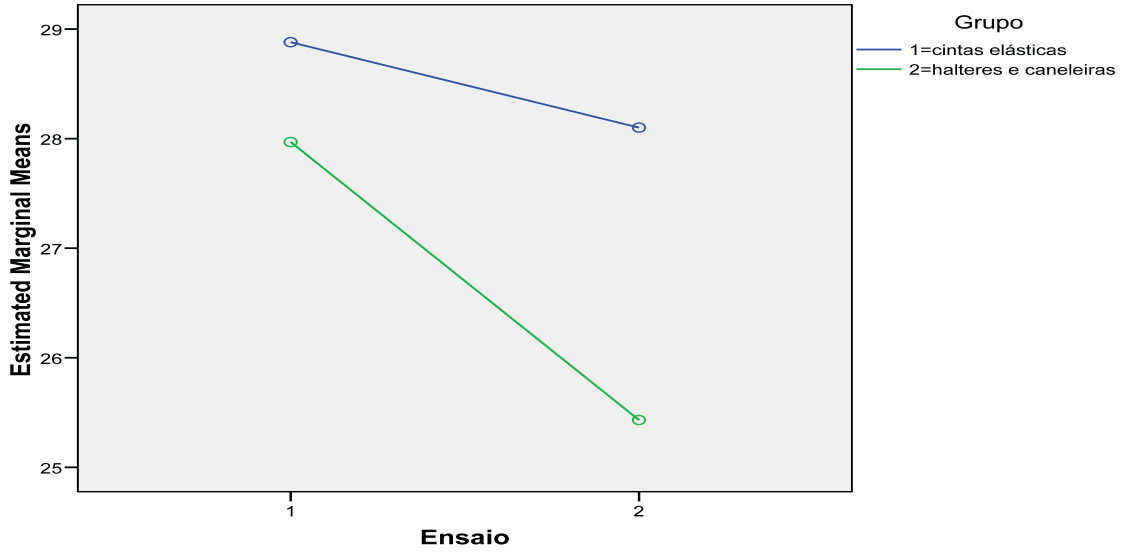
Estimated Marginal Means of Dctricp



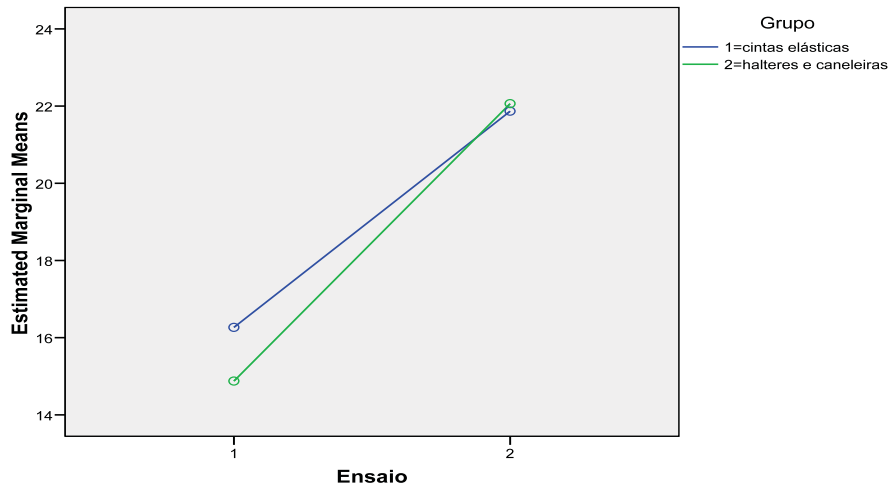
Estimated Marginal Means of Dclliac



Estimated Marginal Means of Dcabd



Estimated Marginal Means of Tfb



ANOVA COM MEDIDAS REPETIDAS – SOMENTE COM AS VARIÁVEIS QUE APRESENTARAM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS ESTATISTICAMENTE ENTRE AS ETAPAS DO ENSAIO OU AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Grupo 1	1=cintas elásticas	16
2	2=halteres e caneleiras	17

Within-Subjects Factors

Measure	Ensaio	Dependent Variable
Coxa	1	coxae1
	2	coxae2
Cintura	1	cintura1
	2	cintura2
Dcescp	1	Dcescp1
	2	Dcescp2
Dctriep	1	Dctricp1
	2	Dctricp2
Gordura	1	g1
	2	g2
Musc	1	musc1
	2	musc2
Pmlg	1	Pmlg1
	2	Pmlg2
Pmg	1	Pmg1
	2	Pmg2
Ac	1	ac1
	2	ac2
Acl	1	acl1
	2	acl2
Tsl	1	TSL1
	2	TSL2
Tfb	1	TFB1
	2	TFB2

Multivariate Tests^c

Effect			Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Between Subjects	Intercept	Pillai's Trace	1.000	29729.279 ^b	12.000	20.000	.000	356751.343	1.000
		Wilks' Lambda	.000	29729.279 ^b	12.000	20.000	.000	356751.343	1.000
		Hotelling's Trace	17837.567	29729.279 ^b	12.000	20.000	.000	356751.343	1.000
		Roy's Largest Root	17837.567	29729.279 ^b	12.000	20.000	.000	356751.343	1.000
	Grupo	Pillai's Trace	.365	.956 ^b	12.000	20.000	.517	11.472	.371
		Wilks' Lambda	.635	.956 ^b	12.000	20.000	.517	11.472	.371
		Hotelling's Trace	.574	.956 ^b	12.000	20.000	.517	11.472	.371
		Roy's Largest Root	.574	.956 ^b	12.000	20.000	.517	11.472	.371
Within Subjects	Ensaio	Pillai's Trace	.860	10.280 ^b	12.000	20.000	.000	123.364	1.000
		Wilks' Lambda	.140	10.280 ^b	12.000	20.000	.000	123.364	1.000
		Hotelling's Trace	6.168	10.280 ^b	12.000	20.000	.000	123.364	1.000
		Roy's Largest Root	6.168	10.280 ^b	12.000	20.000	.000	123.364	1.000
	Ensaio * Grupo	Pillai's Trace	.441	1.315 ^b	12.000	20.000	.284	15.784	.512
		Wilks' Lambda	.559	1.315 ^b	12.000	20.000	.284	15.784	.512
		Hotelling's Trace	.789	1.315 ^b	12.000	20.000	.284	15.784	.512
		Roy's Largest Root	.789	1.315 ^b	12.000	20.000	.284	15.784	.512

a. Computed using alpha = .05

b. Exact statistic

c.

Design: Intercept+Grupo

Within Subjects Design: Ensaio

Tests of Between-Subjects Effects

Transformed Variable: Average

Source	Measure	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	Coxa	214807.470	1	214807.470	3528.673	.000	3528.673	1.000
	Cintura	506698.814	1	506698.814	1678.464	.000	1678.464	1.000
	Dcescp	28051.750	1	28051.750	325.808	.000	325.808	1.000
	Dctriep	30844.328	1	30844.328	335.745	.000	335.745	1.000
	Gordura	65664.923	1	65664.923	493.360	.000	493.360	1.000
	Musc	307403.016	1	307403.016	2263.307	.000	2263.307	1.000
	Pmlg	137347.301	1	137347.301	677.333	.000	677.333	1.000
	Pmg	36149.184	1	36149.184	241.154	.000	241.154	1.000
	Ac	153903.012	1	153903.012	3307.804	.000	3307.804	1.000
	Acl	73011.803	1	73011.803	1078.304	.000	1078.304	1.000
	Tsl	13350.120	1	13350.120	630.001	.000	630.001	1.000
	Tfb	23220.471	1	23220.471	944.084	.000	944.084	1.000
Grupo	Coxa	148.819	1	148.819	2.445	.128	2.445	.329
	Cintura	122.559	1	122.559	.406	.529	.406	.095
	Dcescp	37.465	1	37.465	.435	.514	.435	.098
	Dctriep	.032	1	.032	.000	.985	.000	.050
	Gordura	.990	1	.990	.007	.932	.007	.051
	Musc	.052	1	.052	.000	.984	.000	.050
	Pmlg	.221	1	.221	.001	.974	.001	.050
	Pmg	46.078	1	46.078	.307	.583	.307	.084
	Ac	52.047	1	52.047	1.119	.298	1.119	.176
	Acl	37.571	1	37.571	.555	.462	.555	.112
	Tsl	.181	1	.181	.009	.927	.009	.051
	Tfb	4.652	1	4.652	.189	.667	.189	.071
Error	Coxa	1887.121	31	60.875				
	Cintura	9358.356	31	301.882				
	Dcescp	2669.070	31	86.099				
	Dctriep	2847.919	31	91.868				
	Gordura	4126.018	31	133.097				
	Musc	4210.429	31	135.820				
	Pmlg	6286.073	31	202.777				
	Pmg	4646.930	31	149.901				
	Ac	1442.345	31	46.527				
	Acl	2099.005	31	67.710				
	Tsl	656.910	31	21.191				
	Tfb	762.469	31	24.596				

a. Computed using alpha = .05

Estimates

Measure	Ensaio	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Coxa	1	56.571	1.005	54.522	58.620
	2	57.581	.954	55.635	59.527
Cintura	1	88.311	2.181	83.864	92.759
	2	87.009	2.132	82.660	91.358
Dcescp	1	21.356	1.276	18.752	23.959
	2	19.896	1.073	17.707	22.084
Dctriep	1	22.901	1.500	19.841	25.960
	2	20.355	1.026	18.262	22.448
Gordura	1	33.979	1.603	30.710	37.248
	2	29.135	1.387	26.307	31.962
Musc	1	66.076	1.609	62.793	69.358
	2	70.481	1.403	67.620	73.342
Pmlg	1	43.776	1.819	40.066	47.487
	2	47.502	1.836	43.758	51.246
Pmg	1	25.467	1.772	21.853	29.081
	2	21.361	1.373	18.562	24.161
Ac	1	47.269	1.027	45.175	49.363
	2	49.354	.848	47.624	51.084
Acl	1	32.583	1.066	30.408	34.758
	2	33.968	1.055	31.816	36.121
Tsl	1	12.261	.563	11.113	13.409
	2	16.197	.680	14.809	17.584
Tfb	1	15.528	.754	13.990	17.065
	2	22.004	.705	20.566	23.441

Pairwise Comparisons

Measure	(I) Ensaio	(J) Ensaio	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Coxa	1	2	-1.010*	.384	.013	-1.792	-.228
	2	1	1.010*	.384	.013	.228	1.792
Cintura	1	2	1.302*	.540	.022	.201	2.403
	2	1	-1.302*	.540	.022	-2.403	-.201
Dcescp	1	2	1.460*	.582	.018	.273	2.647
	2	1	-1.460*	.582	.018	-2.647	-.273
Dctriep	1	2	2.546*	1.017	.018	.472	4.619
	2	1	-2.546*	1.017	.018	-4.619	-.472
Gordura	1	2	4.845*	.953	.000	2.901	6.789
	2	1	-4.845*	.953	.000	-6.789	-2.901
Musc	1	2	-4.405*	.936	.000	-6.315	-2.495
	2	1	4.405*	.936	.000	2.495	6.315
Pmlg	1	2	-3.726*	1.028	.001	-5.823	-1.628
	2	1	3.726*	1.028	.001	1.628	5.823
Pmg	1	2	4.106*	.976	.000	2.115	6.097
	2	1	-4.106*	.976	.000	-6.097	-2.115
Ac	1	2	-2.086*	.851	.020	-3.822	-.350
	2	1	2.086*	.851	.020	.349	3.822
Acl	1	2	-1.385*	.628	.035	-2.667	-.103
	2	1	1.385*	.628	.035	.104	2.667
Tsl	1	2	-3.936*	.523	.000	-5.002	-2.870
	2	1	3.936*	.523	.000	2.869	5.002
Tfb	1	2	-6.476*	.798	.000	-8.104	-4.848
	2	1	6.476*	.798	.000	4.848	8.104

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.