

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ANDERSON MANOEL BENTO

**COMPARAÇÃO ENTRE EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES vs. MONO
ARTICULARES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA DE MULHERES
DESTREINADAS**

Florianópolis,

2017

Anderson Manoel Bento

**COMPARAÇÃO ENTRE EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES vs. MONO
ARTICULARES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA DE MULHERES
DESTREINADAS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Educação Física - Bacharelado do Centro de
Desportos da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para a obtenção do Título
de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cíntia de La Rocha Freitas
Coorientadora: Prof.^a Bel.^a Morgana Lunardi

Florianópolis

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bento, Anderson Manoel
COMPARAÇÃO ENTRE EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES vs. MONO
ARTICULARES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA DE MULHERES
DESTREINADAS / Anderson Manoel Bento ; orientadora, Cíntia
de La Rocha Freitas, coorientador, Morgana Lunardi, 2017.
49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Exercícios multi articulares . 3.
Exercícios mono articulares. 4. Força. 5. Composição corporal
. I. Freitas, Cíntia de La Rocha . II. Lunardi, Morgana .
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Educação Física. IV. Título.

Anderson Manoel Bento

**COMPARAÇÃO ENTRE EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES vs. MONO
ARTICULARES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA DE MULHERES
DESTREINADAS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de "Bacharel em Educação Física" e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 10,0

Florianópolis, 20 de Novembro de 2017.

Cíntia Freitas

Prof.^a Dr.^a Cíntia de La Rocha Freitas

Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Cíntia Freitas

Prof.^a Dr.^a Cíntia de La Rocha Freitas (UFSC) - Orientadora

Morgana Lunardi

Prof.^a Bel.^a Morgana Lunardi (UFSC) - Coorientadora

Bruna Barbara Seron

Prof.^a Dr.^a Bruna Seron (UFSC)

Francisco Martins Moraes

Prof. Francisco Martins Moraes – Membro Externo

Giovani Firpo Del Duca

Prof. Dr. Giovani Firpo Del Duca (UFSC) - Suplente

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a minha família, que me apoiou, cobrou e incentivou durante toda a minha vida. Aos meus pais e grandes exemplos: Manoel Pedro bento e Lucia Guimarães Bento e ao meu Irmão e parceiro: Maykon Manoel Bento. Gostaria também de agradecer aos meus colegas e amigos de formação, que sempre estiveram do meu lado e com toda certeza contribuíram muito para a minha formação acadêmica. Muito obrigado por toda parceria, amizade, preocupação, cuidado, momentos bons e ruins, durante todo este trajeto. A vocês: Anahí Martínez Gallego, Antônio Levi Gall dos Santos, Caroline Bento, João Vitor Cordeiro, Lais Peixoto, Lucas Ligio, Luiz Eduardo Schwambach Cardoso, Marcela Ferrarini, Monique Vargas, Tayna Ihá, Thiago Bernardo e Raul Vilain Junior, o meu muito obrigado! Também gostaria de agradecer meus amigos e companheiros de trabalho na academia Run Fitness Club. Eles que acompanharam de perto toda a realização do presente trabalho e que de alguma forma me auxiliaram para a realização deste. A todos o meu muito obrigado! Eu não poderia deixar de agradecer, todos meus professores que me passaram todo o ensinamento e exemplo em toda essa caminhada. Em especial agradeço de coração minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Cíntia de La Rocha Freitas e minha Coorientadora Prof.^a Bel.^a Morgana Lunardi sem vocês este projeto não se tornaria real. A vocês: meu muito obrigado! A todos que de alguma forma fizeram parte de toda a minha trajetória acadêmica, meus sinceros agradecimentos, Muito obrigado.

RESUMO

O treinamento de força vem sendo apontado na literatura como um dos treinamentos mais eficientes para mudanças na composição corporal, ganhos de força e hipertrofia muscular. Toda prescrição de exercício deve levar em consideração as variáveis do treinamento, uma delas, é através do tipo de exercício a ser executado: mono ou multi articular. Grande parte dos estudos comparam, através da eletromiografia, esses tipos de exercícios, não deixando claros os efeitos na composição corporal, força ou hipertrofia muscular, deixando assim uma lacuna na literatura. Desta forma, o objetivo do presente estudo é comparar os efeitos de um programa de treinamento composto por exercícios multi vs. mono articular de membros superiores na composição corporal e força de mulheres destreinadas. A amostra foi composta por 6 mulheres com idade entre 18 e 30 anos, iniciantes no treinamento de força, com no máximo 3 meses de experiência com a modalidade. As participantes foram divididas em dois grupos: grupo mono (n= 3) e grupo multi articular (n= 3). O programa de treinamento teve duração de oito semanas, durante quatro vezes por semana, duas vezes com exercícios para membros superiores e duas vezes para membros inferiores. As avaliações de circunferência do braço, dobras cutâneas e 1 RM ocorreram na SEMANA 0 (pré-intervenção), SEMANA 5 (após 4 semanas de intervenção) e na SEMANA 9 (pós-intervenção). Utilizou-se estatística descritiva para caracterização das participantes e ANOVA Two-Way com medidas repetidas para comparação inter e intra-grupos ao longo das três avaliações, sendo que foi adotado nível de significância de 5%. O *effect size* (tamanho do efeito) foi calculado e apresentado quando não houve diferença significativa, mas o efeito foi considerado grande ou muito grande. Evidenciou-se efeito do treinamento mono articular nas dobras supra ilíaca, e nos exercícios puxada frente, ramada baixa, supino reto, supino máquina, pulldown, crucifixo e rosca bíceps. Evidenciou-se efeito do treinamento multi articular no percentual de gordura corporal, nas dobras tricipital, peitoral, supra ilíaca, abdominal, e nos exercícios puxada frente, ramada baixa, supino reto, supino máquina, pulldown e crucifixo. Evidenciou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas nos testes pré-intervenção (avaliação 1), nas dobras supra ilíaca e abdominal. Conclui-se que para a população estudada o programa de exercício multi articulares, comparado ao programa de força mono articular, promove uma maior diminuição da gordura corporal e semelhantes ganhos de força.

Palavras-chave: Treinamento de força. Emagrecimento. Força muscular.

ABSTRACT

Strength training has been pointed out in the literature as one of the most efficient training for changes in body composition, strength gains and muscular hypertrophy. Every exercise prescription should take into account the training variables, one of them, is through the type of exercise to be performed: mono or multi joint. Most of the studies compare electromyography with these types of exercises, not making clear the effects on body composition, strength or muscle hypertrophy, thus leaving a gap in the literature. In this way, the objective of the present study is to compare the effects of a training program composed by multi vs. mono-articular upper limbs in body composition and strength of untrained women. The sample consisted of 6 women aged between 18 and 30 years, beginners in strength training, with a maximum of 3 months of experience with the modality. The participants were divided into two groups: mono group (n = 3) and multi articular group (n = 3). The training program lasted eight weeks, four times a week, twice with exercises for upper limbs and twice for lower limbs. Arm circumference, skinfold, and 1RM evaluations occurred in WEEK 0 (preintervention), WEEK 5 (after 4 weeks of intervention) and in WEEK 9 (postintervention). Descriptive statistics were used to characterize the participants and ANOVA Two-Way with repeated measures for inter- and intra-group comparison throughout the three evaluations, and a significance level of 5% was adopted. The effect size was calculated and presented when there was no significant difference, but the effect was considered large or very large. There was evidence of mono articular training in the supra iliac folds, and in the exercises pulled forward, ramada low, supine straight, supine machine, pulldown, crucifix and biceps screw. The effect of multi-joint training on the percentage of body fat in the triceps, pectoral, supra iliac, and abdominal folds, and in the exercises pulled forward, ramada low, supine straight, supine machine, pulldown and crucifix were evidenced. There was a statistically significant difference between the groups only in the pre-intervention tests (evaluation 1), in the supra iliac and abdominal folds. It is concluded that for the studied population the multi-articular exercise program, compared to the mono articular force program, promotes a greater decrease of body fat and similar strength gains.

Keywords: Strength training. Weight loss. Muscle strength.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Protocolo de Avaliação	26
Figura 2 - Exercícios realizados nos testes de força	27
Figura 3 - Distribuição da frequência de treinos semanal	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos que abordaram o treinamento de força e seu efeito na composição corporal.....	18
Quadro 2 - Estudos que abordaram o treinamento de força e a força muscular.....	19
Quadro 3 - Estudos que abordaram o treinamento de força com exercícios mono articulares	20
Quadro 4 - Estudos que abordaram o treinamento de força com exercícios multi articulares .	22
Quadro 5 - Estudos que abordaram o efeito do treinamento de força em mulheres.....	23
Quadro 6 - Treino de membros superiores do grupo mono articular	29
Quadro 7 - Treino de membros superiores do grupo multi articular	29
Quadro 8 - Treino de membros inferiores	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização antropométrica dos grupos mono e multi articular	25
Tabela 2 - Comparação entre grupos (mono e multi articular) das variáveis antropométricas antes, durante e após período de 8 semanas de intervenção	32
Tabela 3 - Comparação entre grupos (mono e multi articular) das variáveis de força muscular antes, durante e após período de 8 semanas de intervenção	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA.....	13
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos.....	14
1.3	HIPOTESES	14
1.4	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	RESPOSTAS AO TREINAMENTO DE FORÇA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA	16
2.1.1	Composição Corporal: Massa Magra e Massa Gorda.....	16
2.1.2	Força Muscular.....	18
2.2	MÉTODOS DE TREINAMENTO	19
2.2.1	Exercícios Mono Articulares	20
2.2.2	Exercícios Multi Articulares.....	21
2.3	TREINAMENTO DE FORÇA EM MULHERES	22
3	MÉTODOS.....	24
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	24
3.2	ASPECTOS ÉTICOS	24
3.3	LOCAL DA PESQUISA.....	24
3.4	PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	24
3.5	PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO.....	25
3.5.1	Avaliação de Força Máxima.....	26
3.5.2	Avaliação da Composição Corporal	27
3.6	TRATAMENTO EXPERIMENTAL.....	28
3.7	TRATAMENTO ESTATÍSTICO	30

4	RESULTADOS.....	32
5	DISCUSSÃO	34
6	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE A –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	43
	APÊNDICE B – Declaração de aprovação do local para execução do projeto ..	46
	ANEXO A – Parecer aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC	47

1 INTRODUÇÃO

Estudos mostram que o treinamento de força é um excelente método para ganhos de força, resistência e hipertrofia muscular (ALVES, 2015). Segundo Kramer et al (2002), a literatura aponta o treinamento de força como uma das formas mais eficientes para o desenvolvimento de força e hipertrofia muscular. Para uma adequada prescrição de exercícios deve-se levar em consideração todas as variáveis do treinamento. Sendo assim, é importante considerar o volume, a intensidade, a cadência, o tempo de intervalo, o número de sessões, a ordem dos exercícios, os tipos de exercícios (multi e mono articulares), o padrão de ativação muscular promovido pelo exercício, entre outras variáveis que devem ser mensuradas e levadas em conta no planejamento do treino (ALVES, 2015).

Muitos exercícios podem ser adotados para desenvolver o mesmo grupamento muscular em um período menor de tempo de treinamento, tendo em vista que os exercícios promovem diferentes níveis de ativação muscular (LIMA; PINTO, 2006). Com base em estudos realizados por Rocha Junior et al., (2007) e Cachio et al., (2008), comparando a ativação dos músculos peitoral maior (PM), deltoide anterior (DA) e tríceps braquial (TB) no “supino sentado” e “crucifixo” na máquina e “Supino reto”, é possível observar que dependendo da escolha do exercício multiarticular, é necessário acrescentar exercícios mono para atingir o objetivo do aluno. Dentre os resultados encontrados nos estudos supracitados, não houve diferença significativa na ativação do PM e DA nos três exercícios avaliados. Porém, com relação ao músculo tríceps braquial, este apresentou uma ativação semelhante aos músculos citados no “supino sentado na máquina” (CACHIO et al., 2008), menor ativação no “supino reto” e uma ativação insignificante no “crucifixo máquina” (ROCHA JÚNIOR et al., 2007). A partir disso, pode-se inferir que conhecer a cinesiologia do movimento é de extrema importância para a prescrição adequada, incluindo a escolha correta dos tipos e quantidades de exercícios para garantir estímulos suficientes no grupamento muscular de interesse e diminuir o tempo total na sessão de treinamento garantindo a mesma efetividade.

Essa redução no tempo do treino está atrelada ao fato de que, hoje em dia um dos principais motivos para não praticar exercícios físicos é a falta de tempo (TAHARA, SCHWARTZ e SILVA, 2003; LIZ et al 2010). Uma pesquisa realizada na academia onde o estudo foi aplicado apontou que 27,45% dos motivos de cancelamentos de planos é a falta de tempo (BENTO, 2016). Liz et al., (2010), em uma revisão da literatura, evidenciaram que a falta de tempo foi relatada como motivo para a desistência em academias por 43,33% dos entrevistados. Tahara, Schwartz e Silva (2003) também mencionam em seu estudo que esse

fator foi o mais citado como dificultador para a aderência da prática regular de uma atividade física em academia. Sabe-se que maioria dos adultos não cumprem as diretrizes mínimas de atividade física (GENTIL et al., 2013), sendo que no Brasil, os estudos têm observado um índice de evasão de aproximadamente 70% entre os praticantes (ALBUQUERQUE; ALVES, 2007). Essa evasão pode estar atrelada a incapacidade do profissional para se adequar ao tempo e objetivos do aluno.

Um dos fatores de fácil aplicação e maior relevância dentro de um programa de treinamento para a redução do tempo é a escolha dos exercícios. Na literatura tem sido explorado o fato de que os exercícios de força podem ser divididos em dois grandes grupos: mono e multi articulares (FLECK; JUNIOR, 2003; GENTIL et al., 2013). Por envolver apenas uma articulação, exercícios mono articulares são considerados menos complexos, e, de forma contrária, por envolver mais articulações, exercícios multi articulares são considerados mais complexos devido ao padrão de movimento exigido ser de mais difícil execução (FLECK; JUNIOR, 2003; CHILIBECK et al., 1998; GENTIL et al., 2013). Em um dos poucos estudos encontrados na literatura, Gentil et al., (2013) compararam exercício mono e multiarticulares em jovens destreinados e não observaram diferença significativa entre os grupos na força e na hipertrofia dos avaliados. Esse estudo corrobora com a premissa de que não há a necessidade de adicionar exercícios mono articulares no programa de treinamento, deixando assim o treino mais curto e satisfatório para os praticantes da modalidade.

Grande parte dos estudos publicados na área do treinamento de força utilizam homens e avaliam os ganhos através do aumento da ativação neural (ROCHA JÚNIOR et al., 2007 ; CACCHIO, et al., 2008 ; ROCHA JÚNIOR et al., 2010). Sabe-se que a participação das mulheres ao treinamento de força teve um importante aumento nos últimos anos (KRAEMER, et al., 2004; SCHMITZ, et al., 2007) e que a força muscular e a hipertrofia, em ambos os sexos, tende a aumentar após um programa de treinamento de força (KRAEMER; RATAMESS, 2004; VALE et al., 2006; SILVA et al., 2006; DIAS et al., 2005). No entanto, estudos que analisam esses ganhos através da composição corporal, principalmente relacionado ao aumento de massa magra e redução do percentual de gordura, ainda são escassos. Desta forma, há a necessidade de conhecer os efeitos dos diferentes exercícios, sejam eles mono ou multi articulares, nas variáveis antropométricas, principalmente, de mulheres destreinadas.

Partindo desta perspectiva, formou-se o seguinte problema de pesquisa: existe diferença entre um programa de treinamento composto por exercícios multi articulares comparado a um programa com exercícios mono articulares na composição corporal e força

dos membros superiores de mulheres destreinadas após 8 semanas de treinamento?

1.1 JUSTIFICATIVA

Justifica-se o presente estudo com base em três pressupostos: insuficiência literária com relação aos efeitos do treinamento de força mono articular comparado com multi articular sobre as variáveis antropométricas e de força de mulheres destreinadas, também por motivos de interesse pessoal por parte do pesquisador, e por fim, pela aplicabilidade do estudo na população alvo. Hoje em dia um dos principais motivos para não se praticar exercícios físicos é a falta de tempo. Esse fato é observado na própria academia onde foi realizada a pesquisa, no qual, após um estudo dos motivos de cancelamento dos planos por parte dos alunos, apontou que 27,45% era devido a falta de tempo (BENTO, 2016). Corroborando com essa informação, diversos autores afirmam que maioria dos adultos não cumprem as diretrizes mínimas de atividade física, e apontam que a "falta de tempo" é a principal justificativa para a não aderência à pratica regular de exercícios físicos (TAHARA; SCHWARTZ; SILVA, 2003; LIZ et al., 2010; GENTIL et al., 2013).

Neste sentido, um dos fatores de maior relevância dentro de um programa de treinamento visando à adesão dos participantes é a escolha dos exercícios. Surgem assim dois grandes grupos de exercícios: monoarticulares (envolvem apenas uma articulação e apenas um grupamento muscular na sua execução) e multiarticulares (envolvem mais de uma articulação e por consequência mais de um grupamento muscular) (GENTIL et al., 2013). Com relação aos efeitos de ambos, ainda há uma lacuna na literatura, mas há indícios de que ambos proporcionem os mesmos benefícios, porém, necessitando de tempos de sessão de treinamento diferentes (ALKNER; TESCH; BERG, 2000; GENTIL et al., 2013).

A aplicabilidade da presente investigação dá-se de forma direta às praticantes, uma vez que, partindo dos resultados obtidos poder-se-á otimizar o tempo de treinamento, ainda assim, garantindo os efeitos do treinamento de força. Além disso, será possível criar novos programas de treinamentos com base nos conhecimentos adquiridos com a realização deste estudo. E por fim, será possível aplicar de forma mais concisa os princípios do treinamento: adaptação, sobrecarga, progressão, especificidade, individualidade e reversibilidade.

A justificativa pessoal, por sua vez, está ancorada na afinidade do pesquisador com a área do treinamento de força. Durante os estágios proporcionados pela graduação, sempre observou muitos praticantes realizando treinos muito volumosos, impactando em uma única sessão de treino extensa. Se os resultados do presente estudo mostrarem que não há diferenças

significativas nos efeitos atingidos ao longo do treinamento entre os dois grupos, pode ser um importante indicativo para que esses treinos possam ser reduzidos e o tempo otimizado.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Comparar os efeitos de um programa de treinamento de membros superiores composto por exercícios multi *vs.* mono articulares na composição corporal e força de mulheres destreinadas.

1.2.2 Objetivos Específicos

Comparar os efeitos de oito semanas de treinamento de membros superiores composto por exercícios multi ou mono articulares em mulheres destreinadas sobre:

- a) as medidas antropométricas;
- b) a força muscular.

1.3 HIPOTESES

H1 – O programa de exercícios mono articulares promoverá uma redução do percentual de gordura total ($\%G_{\text{Mono}}$), assim como de cada dobra cutânea avaliada (TR_{Mono} , SE_{Mono} , AM_{Mono} , PT_{Mono} , SI_{Mono} , AB_{Mono} , CX_{Mono});

H2 – O programa de exercícios multi articulares promoverá uma redução do percentual de gordura total ($\%G_{\text{Multi}}$), assim como de cada dobra cutânea avaliada (TR_{Multi} , SE_{Multi} , AM_{Multi} , PT_{Multi} , SI_{Multi} , AB_{Multi} , CX_{Multi});

H3 – O programa de exercícios mono articulares promoverá um aumento na força muscular, em todos os exercícios avaliados (PF_{Mono} , RM_{Mono} , SM_{Mono} , PD_{Mono} , CR_{Mono} , RB_{Mono} , TP_{Mono});

H4 – O programa de exercícios multi articulares promoverá um aumento na força muscular, em todos os exercícios avaliados (PF_{Mono} , RM_{Mono} , SM_{Mono} , PD_{Mono} , CR_{Mono} , RB_{Mono} , TP_{Mono});

H5 – Ambos os programas de treinamento, mono e multi articulares, promoverão reduções na composição corporal e ganhos de força de forma semelhante após oito semanas

de treinamento;

1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo delimita-se a compara os efeitos de um programa de treinamento de membros superiores composto por exercícios multi vs. mono articulares na composição corporal e força de mulheres destreinadas em uma academia de ginástica de um bairro do município de Florianópolis/SC.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O treinamento de força vem sendo muito utilizado para desenvolver diversas valências físicas. Podendo proporcionar ganhos de hipertrofia muscular, força e diminuição do percentual de gordura. Sabe-se também que o treinamento pode ter diferentes respostas para homens e mulheres. Assim, este capítulo apresenta uma abordagem geral sobre o treinamento de força e seus efeitos na composição corporal e na força de mulheres, sendo subdividido nos seguintes tópicos: 2.1. Respostas ao Treinamento de Força na Composição Corporal e Força; 2.2. Métodos de Treinamento; 2.3. Mulheres e Treinamento de Força.

2.1 RESPOSTAS AO TREINAMENTO DE FORÇA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E FORÇA

Nos últimos anos, muitos estudos, ao longo do tempo, têm buscado investigar o potencial do treinamento de força para a melhoria dos diferentes componentes da composição corporal (SANTOS et al., 2002). Wilmore (1974) aponta que geralmente o treinamento de força tem como objetivo o aumento de força e hipertrofia muscular. Esse aumento de massa muscular é importante, pois pode gerar aumento na taxa de metabolismo basal, a qual resultará numa facilitação da oxidação de gorduras (FRANCISCHI; PEREIRA; LANCHA JUNIOR, 2001). Schneider e Meyer (2007) afirmam que um programa de treinamento de força pode elevar a massa muscular total do praticante, e por consequência elevar a sua taxa metabólica basal e por isso vem sendo utilizado no tratamento da obesidade. Nos próximos tópicos, serão abordadas as principais respostas decorrentes do treinamento de força na composição corporal e força muscular.

2.1.1 Composição Corporal: Massa Magra e Massa Gorda

A composição corporal pode ser definida como o somatório dos diversos componentes químicos que constituem o corpo humano. Sendo que, a massa gorda, muscular e óssea são os componentes mais significativos na quantificação da massa corporal total (MOURA, 2004). A avaliação da composição corporal mostra-se importante para mensurar o estado de condicionamento físico de um indivíduo e com isso planejar e acompanhar os efeitos de um programa de treinamento, além de monitorar a saúde do avaliado. Um alto percentual de gordura corporal está associado a doenças do coração, diabetes, hipertensão,

câncer e uma variedade de outros problemas de saúde (ROBERGS; ROBERTS, 2002). De acordo com Ellis (2001), são diversas as formas utilizadas para avaliação da composição corporal, podendo ser: dobras cutâneas, bioimpedância, pesagem hídrica e Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) entre outros (KHAN et al., 2001; SILVA, 2001; ELLIS, 2001; MOURA, 2004).

O aumento da massa magra é comumente avaliado como ganho de hipertrofia muscular. A hipertrofia muscular pode ser definida como o aumento da área de secção transversa de um músculo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; PHILLIPS, et al., 1997). Esse aumento inicia após a aplicação de um estresse mecânico gerado pela contração muscular, fazendo com que as proteínas sinalizadoras ativem os genes que desencadeiam a síntese proteica, gerando assim hipertrofia muscular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003). Gentil (2014), define hipertrofia muscular como o aumento do volume de um músculo, acarretado por um acréscimo no volume das suas fibras musculares. Desta forma, autores defendem que a hipertrofia muscular é resultado de micro lesões geradas pelo estímulo mecânico (SINGH et al., 1999; GIBALA et al., 1995; ANTONIO; GOYNYEA, 1993).

Segundo Bompa e Cornacchia, (1998) e Zatsiorsky, (1999), existem dois tipos de hipertrofia: a hipertrofia sarcoplasmática e a hipertrofia miofibrilar. A hipertrofia sarcoplasmática é alcançada em treinos com características metabólicas (menores cargas e maior número de repetições), enquanto a hipertrofia miofibrilar é adquirida em treinos com características tencionais (maiores cargas e menor número de repetições) (BOMPA; CORNACCHIA, 1998; ZATSIORSKY, 1999). Sabe-se que o treinamento para hipertrofia muscular é recomendado para diversos objetivos e a perda da força e massa muscular está diretamente associada ao estilo de vida adotado pelo indivíduo.

Desta forma, o treinamento de força é importante para a manutenção desses níveis de força e da massa muscular, sendo importante para a realização das tarefas da vida diária independentemente da idade (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009). O treinamento de força vem sendo cada vez mais utilizado, não somente para fins de saúde, mas também para fins estéticos. Souza et al. (2008) e Kraemer e Ratamess (2004) destacam os inúmeros benefícios do treinamento de força na composição corporal e nos ganhos de força muscular. Para Fleck e Kraemer (1997), o treinamento de força é considerado o mais eficiente quando evidenciam a modificação da composição corporal, devido ao aumento da massa muscular e diminuição da massa gorda o treinamento de força tem sido considerado excelente para mudanças na composição corporal, e mais aconselhável do que treino aeróbico, pois além gerar hipertrofia muscular, ele aumenta a taxa metabólica e facilita a realização das tarefas da vida diária de

mulheres de todas as idades (GRAVES; FRANKLIN, 2006).

Com a finalidade de melhor observar os efeitos no treinamento de força na composição corporal, alguns estudos com essa temática estão apresentados de forma resumida no Quadro 1:

Quadro 1 - Estudos que abordaram o treinamento de força e seu efeito na composição corporal

Autor (ano)	Amostra	Intervenção	Tipos de Exercícios	Resultados
Marcinik et al. (1991)	10 ♂ não treinados, entre 25 e 34 anos.	12 semanas de TF, sendo um dos objetivos era avaliar o volume muscular.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ significativo na MM (1,3kg ou 2%).
Wilmore (1974)	47 ♀ e 26 ♂	10 semanas de TF com o objetivo de avaliar os efeitos na MM e na MG.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ de 2,4% na MM e uma ↓ de 7,5% na MG.
Trevisan e Burini (2007)	30 ♀ sedentárias, entre 45 e 70 anos.	16 semanas de TF com o objetivo de avaliar os efeitos na MM e na MG.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ da MM (27,8 ± 3,6% para 30,0 ± 3,7%) e nenhuma modificação significativa na MG.
Barros, Oliveira e Filho (2011)	8 ♀ com idade média de 62 anos.	14 semanas, 2 vezes por semana de TF com o objetivo de avaliar as medidas antropométricas.	Exercícios mono e multi articulares.	↓ na circunferência da cintura e por consequência ↓ na relação cintura-quadril.

Legenda: ♀: mulheres; ♂: homens; ↑: aumento; ↓: diminuição; TF: treinamento de força; MM: massa magra; MG: massa gorda.

Fonte: Autor (2017).

2.1.2 Força Muscular

A definição de força muscular é dada como a superação de uma resistência em certa velocidade, gerada pela contração de um músculo ou grupamento muscular (KOMI, 2006; UCHIDA, 2008). Para Kraemer e Hakkinen (2004), força muscular está atrelada ao volume de tensão exercida por um músculo ou um agrupamento muscular, levando em consideração o padrão e a velocidade de movimento exercida. Um dos principais benefícios do treinamento de força é o aumento dos níveis de força muscular, em diferentes populações de ambos os sexos (KRAEMER; RATAMESS, 2004).

A perda da força está também associada ao estilo de vida adotado. Para Mazo; Lopes e Benedetti (2009), o treinamento de força é de suma importância para a manutenção dos níveis de força, sendo fundamental para a realização das tarefas da vida diária. Esses níveis de força muscular podem ser avaliados de forma estática (sendo usados principalmente dinamômetros) ou de forma dinâmica (sendo aplicado principalmente os testes de 1RM ou

seus percentuais) (KRAEMER; RATAMESS, 2004; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; BROWN; WEIR, 2003).

Pode-se observar no Quadro 2 os efeitos no treinamento de força na força muscular de indivíduos com diversas idades e dos sexos feminino e masculino, no qual os resultados dos estudos sugerem que o treinamento de força é eficiente para desenvolver força muscular de homens e mulheres de diferentes idades.

Quadro 2 - Estudos que abordaram o treinamento de força e a força muscular.

Autor (ano)	Amostra	Intervenção	Tipos de Exercícios	Resultados
Vale et al (2006)	22 ♀, entre 62 e 74 anos, saudáveis e não praticantes de exercício físico.	16 semanas, 2 vezes por semana de TF com objetivo de avaliar os efeitos na FM.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ significativo na força observado em de todos os exercícios avaliados.
Silva et al. (2006)	30 ♀, entre 54 e 68 anos, saudáveis e não praticantes de exercício físico.	12 semanas de TF com objetivo de avaliar a FM.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ significativo na força observado em de todos os exercícios avaliados.
Bonganha et al. (2010)	14 ♀, entre 51 e 60 anos, saudáveis e não praticantes de exercício físico.	32 semanas de TF com objetivo de avaliar a FM e a hipertrofia muscular.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ significativo na força observado em de todos os exercícios avaliados. Sem efeitos hipertróficos.
Dias et al. (2005)	38 universitários entre 18 e 23 anos (23 ♂ e 15 ♀), saudáveis e moderadamente ativos.	8 semanas, 3 vezes por semana, de TF com o objetivo de avaliar a FM.	Exercícios mono e multi articulares.	↑ significativo na força observado em de todos os exercícios avaliados.

Legenda: ♀: mulheres; ♂: homens; ↑: aumento; ↓: diminuição; TF: treinamento de força; FM: força muscular.

Fonte: Autor (2017).

2.2 MÉTODOS DE TREINAMENTO

Uma das variáveis do treinamento de maior relevância em uma prescrição de treinos é a escolha dos exercícios a serem executados. Sendo assim, os exercícios de força podem ser divididos em dois grandes grupos: os exercícios mono e multi articulares (GENTIL et al., 2013). Os exercícios multi articulares são aqueles que envolvem duas ou mais articulações, por isso são considerados mais complexos, e seu padrão de movimento é de mais difícil execução. Já os exercícios mono articulares por envolver apenas uma articulação são considerados menos complexos (GENTIL et al., 2013). Assim, o tipo de exercício a ser realizado tem impacto direto no volume do treinamento, sendo um fator determinante para a adesão ao treinamento de força por pessoas não ativas fisicamente.

2.2.1 Exercícios Mono Articulares

É considerado como exercício mono articular aquele que envolve apenas uma articulação e apenas um grupamento muscular na sua execução. Caracteriza-se por isolar certa musculatura durante a realização, e por isso a sua execução é considerada mais fácil (FLECK; JUNIOR, 2003; GENTIL et al., 2013). Tem como principal argumento para ser utilizado a sua facilidade de execução e sua precoce promoção de adaptações neurais quando comparado aos exercícios multi articulares. Defende-se ainda que a partir desses pressupostos, os ganhos de hipertrofia muscular ocorram antes nos exercícios mono articulares (quando comparados aos multi articulares) (CHILIBECK et al., 1998; RUTHERFORD; JONES, 1986).

Esse fato acima mencionado pode estar relacionado com a complexidade de execução dos exercícios. Rutherford e Jones (1986) demonstraram que ao executar o mesmo exercício com graus diferentes de complexidade, obtiveram-se melhores resultados de ganhos de força muscular quando o exercício era realizado no menor grau de complexidade. Os autores concluíram que esses resultados são efeitos da maior capacidade de coordenação dos músculos envolvidos no movimento (RUTHERFORD; JONES, 1986), demonstrando que dependendo do objetivo a ser atingido, os exercícios mono articulares são importantes na rotina de treino.

No Quadro 3, está destacado de forma resumida um artigo que mostra os efeitos dos exercícios mono articulares em um programa de treinamento. E com ele pode-se concluir que, os exercícios mono articulares promovem adaptações mais rapidamente quando comparados aos exercícios multi articulares, porém são necessários mais estudos para concretizar esses achados.

Quadro 3 - Estudos que abordaram o treinamento de força com exercícios mono articulares

Autor (ano)	Amostra	Intervenção	Tipos de Exercícios	Resultados
Chilibeck et al. (1998)	19 ♀	20 semanas, 2 vezes por semana de TF com objetivo de avaliar as adaptações neurais e a hipertrofia.	Exercício mono e multi articular.	Nos exercícios mono as adaptações neurais ocorreram primeiro quando comparado aos exercícios multi articulares. E como consequência os ganhos de hipertrofia muscular também ocorreram primeiro nos exercícios mono articulares.

Legenda: ♀: mulheres; TF: treinamento de força.

Fonte: Autor (2017).

2.2.2 Exercícios Multi Articulares

São considerados exercícios multi articulares aqueles que envolvem mais de uma articulação e, por consequência, mais de um grupamento muscular ao executar o movimento, sendo assim considerados mais complexos quanto a sua execução (FLECK; JUNIOR, 2003; GENTIL, 2013). Gentil et al. (2013) afirmam ainda que durante a execução de exercícios multi articulares, além da participação dos grandes grupos musculares como motores primários, há a ativação de outros músculos que auxiliam no movimento (muitas vezes como músculos estabilizadores).

Sendo assim, no estudo de Rocha Junior et al., (2007), os autores compararam por meio da eletromiografia a ativação dos músculos peitoral maior, deltoide anterior e tríceps braquial nos exercícios “supino reto com barra” e “crucifixo máquina” em homens treinados. Dentre os resultados, não houve diferença significativa em ambos os exercícios na ativação do peitoral maior e deltoide anterior. Desta forma, atletas e praticantes de atividade treinamento resistido podem economizar tempo ao não inserir exercícios específicos para o músculo deltoide anterior nas sessões de treino. O mesmo não ocorreu para o músculo tríceps braquial. Este teve menor ativação no exercício supino reto e teve ativação insignificante no crucifixo, sugerindo a necessidade de exercícios complementares para essa musculatura específica (ROCHA JÚNIOR et al., 2007).

Entretanto, os resultados acima não corroboram totalmente com o estudo de Cachio et al., (2008), tendo em vista que parte deste estudo analisou a ativação mioelétrica dos músculos envolvidos no exercício supino e verificou que a ação muscular do peitoral maior, tríceps braquial e deltoide anterior foram similares, considerando, desta forma, todos como principais alvos desse exercício. Um fator que pode ter influenciado nos resultados foi a utilização de sujeitos sedentários, os quais apresentam um controle motor diferenciado em relação aos treinados (MARCHETTI, 2010).

O estudo de Alkner, Tesch e Berg (2000) comparou por eletromiografia a ativação dos músculos do quadríceps femoral de 9 homens fisicamente ativos, nos exercícios “extensão de joelhos” e “leg-press”. Os resultados apontaram que não houve diferença significativa na ativação dos músculos do quadríceps comparando os dois exercícios executados. Desta forma, pode-se afirmar que a maioria dos estudos comparam os exercícios mono articulares com os multi articulares, por eletromiografia.

No Quadro 4, estão destacados de forma resumida os artigos que trazem uma comparação entre os exercícios mono e multi articulares e seus efeitos na composição

corporal, hipertrofia e força muscular.

Quadro 4 - Estudos que abordaram o treinamento de força com exercícios multi articulares

Autor (ano)	Amostra	Intervenção	Tipos de Exercícios	Resultados
Gentil et al (2013)	34 ♂ acima de 18 anos de idade, saudáveis e sem experiência com o TF. Divididos em dois grupos: multi articulares e o outro praticava exercícios multi e mono articulares	10 semanas, 2 vezes por semana de TF com objetivo de compara os efeitos da adição de exercícios mono articulares em um programa de exercícios multi articulares	Exercícios mono e multi articulares	Dentre os resultados, não foi encontrado diferença significativa entre os grupos. Corroborando com a ideia de que não há a necessidade de adicionar exercícios mono articulares no programa de treinamento
Edinborou, Fisher, Steele, (2016)	26 ♂ saudáveis, divididos em 3 grupos. Grupo mono articular: 9 indivíduos, grupo mono e multi: 8 e grupo controle: 9 indivíduos	6 semanas de TF com objetivo de avaliar a FM dos eretores da espinha	Exercícios mono e multi articulares	Dentre os resultados verificou-se um ↑ da FM para os dois grupos, não foram encontrados diferença significativa entre os grupos

Legenda: ♂: homens; ↑: aumento; TF: treinamento de força; FM: força muscular.

Fonte: Autor (2017).

Os resultados desses estudos corroboram com a ideia de que não é necessário o acréscimo de exercícios isolados para o desenvolvimento de todos os grupamentos musculares em homens saudáveis. Desta forma, é possível deixar o treino mais curto e satisfatório. Porém, com relação as mulheres, esse fato ainda não está claro na literatura.

2.3 TREINAMENTO DE FORÇA EM MULHERES

Nos últimos anos, a participação das mulheres no treinamento de força teve um importante aumento (KRAEMER et al., 2004; SCHMITZ et al., 2007). Já é conhecido que após um programa de treinamento de força, a força muscular tende a aumentar em ambos os sexos (KRAEMER; RATAMESS, 2004; VALE et al., 2006; SILVA et al. 2006; DIAS et al., 2005). Todavia, o ganho de força em mulheres parece igual ou superior aos homens, devido ao nível inicial de força das mulheres ser considerado menor (MATA; ESPIG; SANTOS, 2011). Segundo Graves e Franklin (2006), isso ocorre, pois em um treinamento de força, as primeiras adaptações são neurais e não estruturais.

Sendo assim, um estudo realizado na Califórnia, por Mayhew et al. (1974), analisou os efeitos de um programa de treinamento de força na massa gorda, massa livre de gordura e

na força de 17 mulheres universitárias. Dentre os resultados descritos, pode-se observar efeitos positivos nas três variáveis, ou seja, diminuição da massa gorda, elevação da massa magra e acréscimo significativo nos níveis iniciais de força. No quadro 5, há um compilado dos estudos que abordaram o treinamento de força em mulheres. E, com base nos estudos encontrados, as mulheres parecem ter respostas diferentes aos exercícios quando comparadas aos homens. Já que vários estudos publicados nessa área utilizam homens e avaliam os ganhos através da eletromiografia (ROCHA JÚNIOR et al., 2007; CACCHIO, et al., 2008; ROCHA JÚNIOR et al., 2010; ALKNER; TESCH; BERG, 2000). Desta forma, há a necessidade de conhecer os efeitos dos diferentes exercícios (mono ou multi articulares) em mulheres destreinadas.

Quadro 5 - Estudos que abordaram o efeito do treinamento de força em mulheres

Autor (ano)	Amostra	Intervenção	Tipo de Exercício	Resultados		
				Composição Corporal	Hipertrofia	Força Muscular
Azevedo et al. (2007)	10 ♀, entre 20 e 32 anos, praticantes de TF a no mínimo há 3 meses	4 semanas, 2 vezes por semana de TF com o objetivo de avaliar os efeitos na MM, na MG e na FM	Exercícios mono e multi articulares	Não houve diferença significativa	Não houve diferença significativa	↑ significativo na FM demonstrada do teste de 50% de 1RM para o exercício agachamento
Mata, Espig e Santos (2011)	5 ♀, entre 21 e 43 anos, adaptadas ao TF	8 semanas, 3 vezes por semana de TF com o objetivo de avaliar efeitos nas medidas antropométricas, composição corporal e na FM	Exercícios mono e multi articulares	Não houve diferença significativa	Não houve diferença significativa	↑ significativo na FM nos testes envolvidos
Avelar et al. (2013)	15 ♀, entre 18 e 30 anos sedentárias ou moderadamente ativas	16 semanas, 3 vezes por semana de TF com objetivo de avaliar os efeitos na FM	Exercícios mono e multi articulares	Não foi avaliado.	Não foi avaliado	↑ significativo na FM nos testes envolvidos
Nunes e Sousa (2014)	1 ♀, de 56 anos e sedentária (estudo de caso)	12 semanas de TF com objetivo de avaliar os efeitos na composição corporal	Exercícios mono e multi articulares	↑ significativo na MM e ↓ da MG	↑ significativo na MM	Não foi avaliado

Legenda: ♀: mulheres; ↑: aumento; ↓: diminuição; TF: treinamento de força; FM: força muscular; MM: massa magra; MG: massa gorda.

Fonte: Autor (2017).

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa caracteriza-se quanto à sua natureza como pesquisa aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática em uma situação específica (GIL, 2010). Em relação à abordagem do problema, o estudo caracteriza-se como quantitativo, onde considera-se que tudo pode ser traduzido em números, quantificado, e assim, pode-se classificar e analisar as informações através de testes estatísticos (KARASIAK et al., 2011, p. 71). Quanto aos objetivos, este estudo caracteriza-se como experimental, haja vista que, tem como objetivo identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos estudados (GIL, 2010), e estabelecer relações de causa e efeito (THOMAS; NELSON; SILVERMANN, 2012). Em relação aos procedimentos técnicos adotados, o estudo é considerado experimental verdadeiro com design fatorial (KARASIAK et al., 2011, p. 112), composto por dois grupos com exercícios mono ou multi articulares, de mulheres destreinadas, com avaliações pré e pós tratamento.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humano da Universidade Federal de Santa Catarina, sob número CAAE: 68433417.0.0000.0121; parecer número: 2.164.620. O parecer consubstanciado é apresentado no Anexo A, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no Apêndice A.

3.3 LOCAL DA PESQUISA

Todos os procedimentos do estudo foram realizados na academia Run Fitness Club, situada na Cidade de Florianópolis/S, desde os testes preliminares, intervenção e testes pós-intervenção (Apêndice B).

3.4 PARTICIPANTES DO ESTUDO

A seleção dos sujeitos do estudo foi não probabilística (escolha de forma não aleatória) e intencional (objeto do estudo é específico do grupo). Os critérios de inclusão

foram: ser do sexo feminino, com idade entre 18 e 30 anos, possuir menos de 3 meses de experiência com o treinamento de força, possuir peso corporal, índice de massa corporal (IMC) e circunferência do braço sem diferenças significativas entre os grupos.

Participaram do estudo 6 mulheres que foram distribuídas aleatoriamente entre os grupos, sendo 3 no grupo mono com idade média 26,33 anos \pm 4,04 e altura de 1,64m \pm 0,11, e 3 no grupo multi articular com idade média de 24,00 anos \pm 3,00 e altura de 1,60m \pm 0,06.. Na Tabela 1, é possível observar que os critérios de inclusão com relação as características antropométricas foram cumpridas.

Tabela 1 - Caracterização antropométrica dos grupos mono e multi articular

	MONO	MULTI
MASSA CORPORAL (Kg)	59,33 \pm 7,29	59,33 \pm 5,58
IMC	22,13 \pm 2,73	23,12 \pm 2,45
CIRCUNFERÊNCIA BRAÇO (cm)	27,33 \pm 3,82	29,33 \pm 2,36

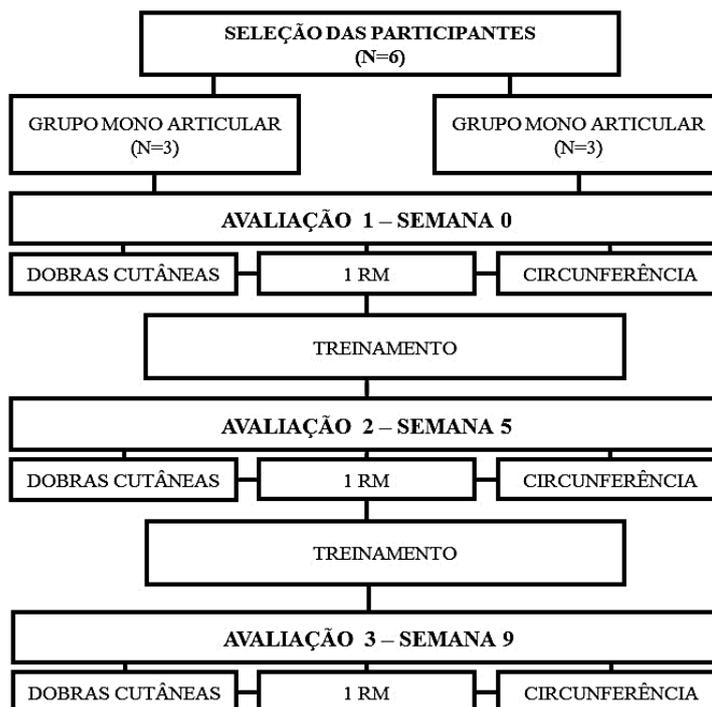
Legenda: IMC: índice de massa corporal.

Fonte: Autor (2017).

3.5 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

Inicialmente realizou-se o contato com o responsável pela academia, a fim de solicitar autorização para a realização da pesquisa, logo foi feito o convite às possíveis participantes. Após, as mesmas assinaram o TCLE e foram direcionadas para os respectivos grupos de intervenção. Em seguida, realizou-se a primeira bateria de avaliações com as dobras cutâneas, circunferência do braço e testes de 1 RM dos exercícios. Após 4 semanas de treinamento, repetiu-se os testes para adaptação da carga de treinamento para as próximas 4 semanas. Ao final, na semana 9, os testes foram novamente aplicados em todas as participantes (Figura 1).

Figura 1 - Protocolo de Avaliação



Fonte: Autor (2017).

3.5.1 Avaliação de Força Máxima

A medida de 10 RMs foi considerada como o peso máximo que cada sujeito conseguiu mover, em dez repetições, permitindo a realização do movimento em sua amplitude normal (BROWN; WEIR, 2003). Para avaliação foram utilizados aparelhos de musculação da marca Technogyn e halteres.

Os testes seguiram os seguintes procedimentos: primeiramente, os indivíduos foram submetidos a um aquecimento específico para cada exercício avaliado, que constou de duas séries de 15 repetições com cargas de 30% do peso corporal de cada indivíduo. Após esse aquecimento, foi dado um intervalo de no mínimo cinco minutos. Os valores das cargas máximas, tanto no teste como nos re-testes, foram obtidos em duas a cinco tentativas. A cada nova tentativa, ocorreu a adição de mais peso, entre cada série foi respeitado um intervalo de três a cinco minutos (BAECHLE; EARLE, 2000).

Para avaliação de 1RM estimado de cada exercício, utilizou-se a seguinte fórmula de Brzycki (1993):

$$1RM = \frac{(100 * PESO LEVANTADO)}{(102,78 - (2,78 * REPETIÇÕES))} \quad (1)$$

Os testes para predição de 1RM são indicados para a avaliação da força muscular de populações especiais por estimarem a carga máxima de indivíduos em esforços submáximos e por serem mais seguros de realiza-los (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003). Desta forma, por se tratar de mulheres destreinadas, a força máxima foi medida pelo teste de dez repetições máximas (10 RMs), aplicado aos exercícios da Figura 2:

Figura 2 - Exercícios realizados nos testes de força



Fonte: Autor (2017). Foto: Anderson Manoel Bento.

3.5.2 Avaliação da Composição Corporal

A composição Corporal foi avaliada através da medida das dobras cutâneas com adipômetro (CESCORF, modelo VISION DG+) e fita métrica (VONDER) para circunferências, além da balança e do estadiômetro (WELMY) para avaliação do peso corporal e da altura. Todos os procedimentos para a avaliação da composição corporal seguiu

as recomendações descritas por Moura, (2004). Foi realizado apenas a medição da circunferência dos braços, seguindo os seguintes procedimentos: medida executada no ponto central entre o acrômio e a articulação úmero-radial do braço direito. Avaliado em pé, na posição ereta, braços relaxados ao longo do corpo e palmas das mãos voltadas para coxa e posteriormente com a musculatura contraída, cotovelos fletidos a 90°.

As dobras cutâneas foram analisadas através da equação utilizada para a predição da gordura corporal, de Jackson e Pollock (1980), para mulheres de 18 a 61 anos de idade no qual foram utilizadas as seguintes dobras cutâneas: Subescapular (2 cm abaixo e a direita do monte inferior da escápula); axilar média (dobra vertical marcada ao nível do processo xifoide); tríceps (ponto médio entre o acrômio e o rádio proximal, na superfície mais posterior do braço); coxa (ponto médio entre a dobra inguinal e o ponto médio do bordo superior da patela); supra íliaca (na linha axilar média imediatamente acima crista íliaca); abdome (dobra vertical localizada lateralmente a 5cm de distância do centro da cicatriz umbilical); e peitoral (2/3 entre axila e mamilo). O percentual de massa gorda foi estimado a partir das seguintes equações (COSTA, 2001), e inicialmente calculou-se a densidade corporal, onde DC é a densidade corporal em g/ml; X1 é a soma das 7 dobras em mm; e ID é a idade em anos:

$$DC = 1,0970 - [0,00046971 * (X1) + 0,00000056 * (X1)^2] - [0,00012828 * (ID)] \quad (2)$$

Para calcular a o percentual de gordura (%GC) utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\%GC = \left[\left(\frac{4,95}{DC} \right) - 4,50 \right] * 100 \quad (3)$$

3.6 TRATAMENTO EXPERIMENTAL

O programa de treinamento estendeu-se por oito semanas, sendo composto por exercícios multi ou mono articulares. Os treinos tiveram frequência semanal de quatro vezes, sendo duas de membros superiores com intervalo mínimo de 48 horas, e duas de membros inferiores. Cada sessão foi composta de quatro exercícios, de 4 a 6 séries para cada grupamento muscular. A cadência utilizada em todos os exercícios foi 2020, ou seja, dois segundos na fase concêntrica, zero de transição, seguido de dois segundos na fase excêntrica, e por fim zero segundo de transição. Foi adotada a maior amplitude de movimento possível, sempre respeitando a individualidade biológica e a mobilidade articular de cada participante,

tendo em vista que a amplitude de movimento é uma variável que contribui para a dimensão do dano muscular (CHAPMAN et al., 2005).

A carga foi prescrita após os testes de força da avaliação 1, utilizando 70% do 1 RM estimado. O volume de treino foi quantificado por agrupamento muscular. O grupo mono articular realizou os seguintes exercícios durante as semanas de treinamento: “Pulldown”, “Rosca bíceps”, “Crucifixo” e “Tríceps polia”, respectivamente. Todos os exercícios foram realizados em 4 series de 8 a 12 repetições com 45 segundos de intervalo entre as séries (Quadro 6).

Quadro 6 - Treino de membros superiores do grupo mono articular

EXERCÍCIO	SERIES	REPETIÇÕES	INTERVALO
Pulldown	4	8-12	45”
Rosca bíceps	4	8-12	45”
Crucifixo	4	8-12	45”
Tríceps polia	4	8-12	45”

Fonte: Autor (2017)

E o grupo multi articular executou os seguintes exercícios: “Puxada frente”, “Remada baixa”, “Supino reto” e “Supino máquina”, respectivamente. Todos os exercícios foram realizados em duas séries de 8 a 12 repetições, com 45 segundos de intervalo entre as séries (Quadro 7).

Quadro 7 - Treino de membros superiores do grupo multi articular

EXERCÍCIO	SERIES	REPETIÇÕES	INTERVALO
Puxada frente	2	8-12	45”
Remada baixa	2	8-12	45”
Supino reto	2	8-12	45”
Supino máquina	2	8-12	45”

Fonte: Autor (2017)

Ambos os grupos realizaram o mesmo treinamento para membros inferiores (Quadro 8), além de um aquecimento de 5 minutos de exercício aeróbio. Os treinos foram realizados 4 vezes por semana, alternando os treinos de membros superiores e de membros inferiores.

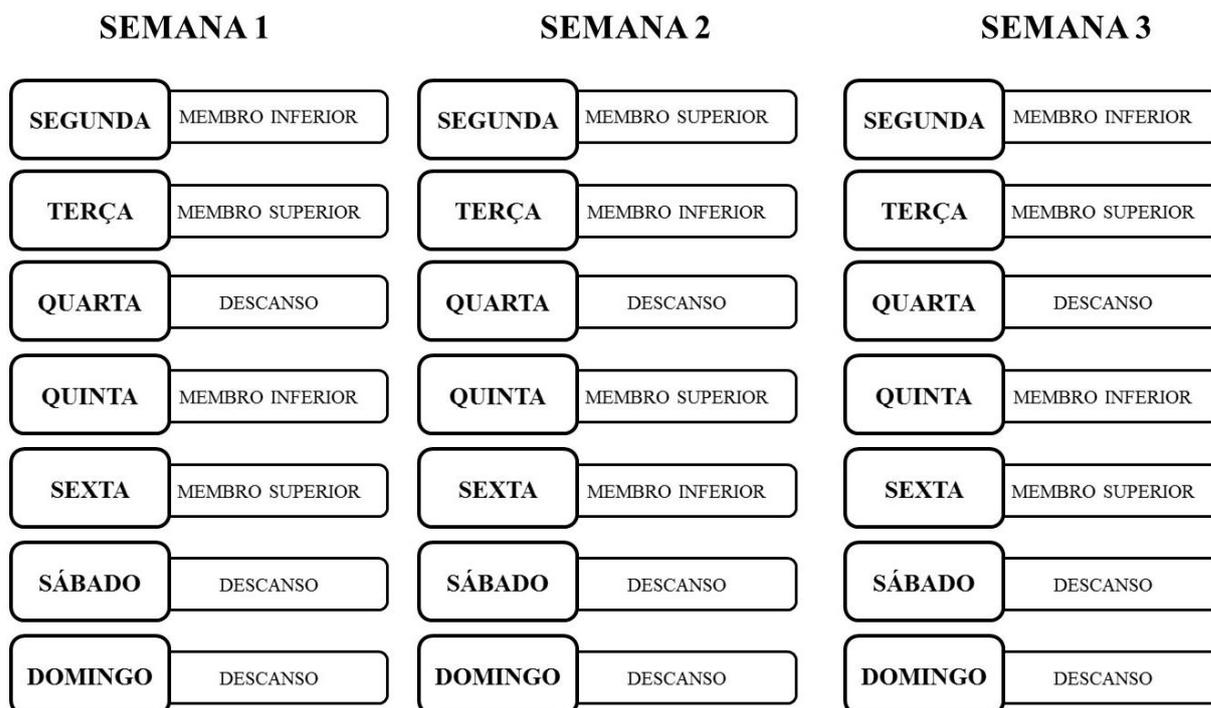
Quadro 8 - Treino de membros inferiores

EXERCÍCIO	SERIES	REPETIÇÕES	INTERVALO
Agachamento livre	3	8-12	45''
Leg press 180°	3	8-12	45''
Stiff	3	8-12	45''
Cadeira flexora	3	8-12	45''

Fonte: Autor (2017)

A distribuição semanal dos treinamentos iniciou a primeira semana com membros inferiores, na semana seguinte realizou-se exercícios para membros superiores, e assim sucessivamente. O esquema de distribuição pode ser visualizado na Figura 3:

Figura 3 - Distribuição da frequência de treinos semanal



Fonte: Autor (2017)

3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Foi verificada a normalidade dos dados pelo Teste Shapiro Wilk, e a estatística

descritiva (média e desvio padrão) foi utilizada para caracterização da amostra. Para comparação das médias inter e intra-grupos pré e pós-período de intervenção foi utilizada ANOVA Two-Way com medidas repetidas. O effect size (ES) foi calculado dividindo-se a diferença média entre os resultados de PV pela média entre os desvios padrões das avaliações e, em seguida, classificado por: insignificante ($< 0,19$), pequeno (0,2 a 0,49), moderado (0,5 a 0,79), grande (0,8 a 1,29) ou muito grande ($>1,3$). E os resultados obtidos do ES foram apresentados quando não houve diferença significativa, mas o efeito foi considerado grande ou muito grande.

4 RESULTADOS

Na tabela 2, são apresentados os resultados das avaliações da composição corporal (percentual de gordura e dobras cutâneas) dos grupos mono e multi articular antes, durante e após o período de oito semana de intervenção. Além disso, apresenta-se a diferença percentual entre a primeira e a última avaliação com o respectivo tamanho do efeito observado.

Tabela 2 - Comparação entre grupos (mono e multi articular) das variáveis antropométricas antes, durante e após período de 8 semanas de intervenção

		AV 1	AV 2	AV 3	DF%	ES
GORDURA CORPORAL (%)	MONO	25,91±3,76 ^{Aa}	24,94±4,61 ^{Aa}	23,59±5,57 ^{Aa}	-10%	-0,50
	MULTI	33,74±4,44 ^{Aa}	30,72±5,39 ^{Ab}	28,86±5,36 ^{Ac}	-17%	-0,99
TRICIPTAL (mm)	MONO	16,22±4,66 ^{Aa}	16,72±5,88 ^{Aa}	17,28±5,85 ^{Aa}	6%	0,20
	MULTI	22,11±5,18 ^{Aa}	21,22±5,09 ^{Aa}	18,99±4,48 ^{Ab}	-16%	-0,65
SUBESCAPULAR (mm)	MONO	15,87±4,36 ^{Aa}	15,89±4,19 ^{Aa}	15,33±5,13 ^{Aa}	-3%	-0,11
	MULTI	13,94±4,76 ^{Aa}	15,16±7,12 ^{Aa}	14,50±5,77 ^{Aa}	4%	0,11
AXILAR MÉDIA (mm)	MONO	12,11±4,39 ^{Aa}	9,83±1,26 ^{Aa}	10,89±2,47 ^{Aa}	-11%	-0,36
	MULTI	11,70±5,28 ^{Aa}	11,06±2,96 ^{Aa}	13,50±7,37 ^{Aa}	13%	0,28
PEITORAL (mm)	MONO	5,78±2,08 ^{Aa}	5,83±1,46 ^{Aa}	5,17±1,76 ^{Aa}	-12%	-0,32
	MULTI	9,56±3,34 ^{Aa}	8,50±2,60 ^{Aab}	7,28±3,29 ^{Ab}	-31%	-0,69
SUPRAILÍACA (mm)	MONO	13,44±2,64 ^{Aab}	11,89±1,73 ^{Aa}	9,50±3,28 ^{Ab}	-41%	-1,33
	MULTI	21,28±2,43 ^{Ba}	15,44±5,38 ^{Ab}	14,22±6,64 ^{Ab}	-50%	-1,56
ABDOMINAL (mm)	MONO	14,94±1,92 ^{Aa}	13,83±1,01 ^{Aa}	12,17±1,09 ^{Aa}	-23%	-1,85
	MULTI	21,44±1,06 ^{Ba}	16,83±1,59 ^{Ab}	15,66±2,59 ^{Ab}	-37%	-3,18
COXA (mm)	MONO	23,05±6,18 ^{Aa}	23,65±6,61 ^{Aa}	22,00±7,09 ^{Aa}	-5%	-0,16
	MULTI	29,91±3,68 ^{Aa}	31,06±1,08 ^{Aa}	28,44±6,16 ^{Aa}	-5%	-0,30

Medidas repetidas ANOVA com tempo (dentro) e grupo de tratamento (entre) como fatores; Letras maiúsculas diferentes identificam diferenças estatisticamente significativas entre grupos (mono e multi) ($p < 0,05$); Letras minúsculas diferentes identificam diferenças estatisticamente significativas dentro dos grupos entre avaliações ($p < 0,05$). DF%: diferença percentual entre as médias da avaliação 1 e 3; ES: tamanho do efeito entre a avaliação 1 e 3; AV: avaliação.

Fonte: Autor (2017)

Na tabela 3, encontram-se os resultados das avaliações da força muscular máxima

(peso levantado no teste de 1 RM estimado) dos grupos mono e multi articular antes, durante e após o período de oito semana de intervenção. Além disso, apresenta-se a diferença percentual entre a primeira e a última avaliação com o respectivo tamanho do efeito observado.

Tabela 3 - Comparação entre grupos (mono e multi articular) das variáveis de força muscular antes, durante e após período de 8 semanas de intervenção

		AV 1	AV 2	AV 3	DF%	ES
PUXADA FRENTE (Kg)	MONO	40,01±4,00 ^{Aa}	42,23±4,07 ^{Ab}	43,57±4,07 ^{Ac}	8%	0,88
	MULTI	40,90±5,39 ^{Aa}	45,35±4,00 ^{Ab}	47,12±3,36 ^{Ac}	13%	1,42
REMADA BAIXA (Kg)	MONO	30,01±3,33 ^{Aa}	34,23±4,24 ^{Ab}	34,68±3,53 ^{Ab}	13%	1,36
	MULTI	31,12±5,09 ^{Aa}	36,68±3,33 ^{Ab}	38,45±4,02 ^{Ac}	19%	1,61
SUPINO RETO (Kg)	MONO	28,90±3,36 ^{Aa}	33,79±6,01 ^{Ab}	36,68±5,78 ^{Ab}	21%	1,70
	MULTI	27,56±1,54 ^{Aa}	35,57±3,36 ^{Ab}	38,23±2,04 ^{Ab}	28%	5,97
SUPINO MÁQUINA (Kg)	MONO	33,34±3,33 ^{Aa}	40,01±0,01 ^{Ab}	43,57±0,39 ^{Ac}	23%	5,50
	MULTI	36,68±6,67 ^{Aa}	44,46±5,09 ^{Ab}	48,90±5,09 ^{Ac}	25%	2,08
PULLDOWN (Kg)	MONO	14,89±3,08 ^{Aa}	17,56±4,02 ^{Aa}	20,01±2,67 ^{Ab}	26%	1,78
	MULTI	16,45±4,29 ^{Aa}	19,78±2,52 ^{Ab}	20,67±2,40 ^{Ab}	20%	1,26
CRUCIFIXO (Kg)	MONO	8,45±2,04 ^{Aa}	10,22±2,04 ^{Ab}	11,56±0,77 ^{Ac}	27%	2,22
	MULTI	9,34±1,33 ^{Aa}	10,67±1,33 ^{Aab}	12,00±1,33 ^{Ab}	22%	2,00
ROSCA BÍCEPS (Kg)	MONO	15,12±2,04 ^{Aa}	17,34±1,33 ^{Ab}	19,12±2,04 ^{Ac}	21%	1,96
	MULTI	15,12±1,54 ^{Aa}	16,89±0,77 ^{Aa}	17,34±0,01 ^{Aa}	13%	2,88
TRÍCEPS POLIA (Kg)	MONO	18,89±2,34 ^{Aa}	20,89±2,14 ^{Aa}	21,78±2,04 ^{Aa}	13%	1,32
	MULTI	17,56±2,70 ^{Aa}	20,23±1,93 ^{Aa}	21,34±1,33 ^{Aa}	18%	1,88

Medidas repetidas ANOVA com tempo (dentro) e grupo de tratamento (entre) como fatores; Letras maiúsculas diferentes identificam diferenças estatisticamente significativas entre grupos (mono e multi) ($p < 0,05$); Letras minúsculas diferentes identificam diferenças estatisticamente significativas dentro dos grupos entre avaliações ($p < 0,05$). DF%: diferença percentual entre as médias da avaliação 1 e 3; ES: tamanho do efeito entre a avaliação 1 e 3; AV: avaliação.

Fonte: Autor (2017)

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos de oito semanas de treinamento de membros superiores, comparando um programa com exercícios multi articulares a um programa de exercícios mono articulares, na composição corporal e força de mulheres destreinadas. Os resultados corroboram parcialmente com as hipóteses iniciais de que não haveria diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, que ambos teriam ao fim das oito semanas de intervenção uma redução estatisticamente significativa do percentual de gordura total (e em cada dobra cutânea avaliada) e um aumento na força de membros superiores em todos os exercícios, e que após quatro semanas o grupo mono articular teria um ganho de força maior. Desta forma, observou-se que os ganhos de força são tempo-dependentes não sofrendo a interferência do tipo de programa de exercícios utilizado. E a perda de gordura corporal também é tempo-dependentes sofrendo a interferência do tipo de programa de exercícios utilizado, e serão retratados a seguir.

Analisando os resultados das avaliações antropométricas, pode-se afirmar que apesar da média da massa corporal (Tabela 1) dos dois grupos serem iguais ($p=1,000$), o grupo multi articular parte de um percentual de gordura corporal maior, quando comparado ao grupo mono articular (Tabela 2). Apesar da estatística não apontar diferença do percentual de gordura entre eles, essa diferença apresenta um efeito muito grande (ES: 1,91). Contudo, é possível observar que essa diferença entre os grupos diminuiu após as oito semanas de treinamento. Comprova-se essa redução ao observar que apenas o grupo multi articular apresentou diferenças significativas entre pré e pós intervenção ($p=0,006$).

Destacam-se efeitos semelhantes ao percentual de gordura corporal nas dobras cutâneas abdominal e supra ilíaca, tendo em vista que ambas mostram-se superiores no grupo multi articular quando comparado ao grupo mono articular ($p=0,007$, $p=0,019$, respectivamente), e no fim das oito semanas de intervenção (avaliação 3), esta diferença entre os grupos diminuiu não havendo mais diferenças estatisticamente significativas ($p=0,331$). Com relação a essas variáveis, é possível verificar que oito semanas de treinamento apenas com exercícios mono articulares não foi efetivo para redução da gordura das dobras cutâneas abdominal ($p=0,106$) e supra ilíaca ($p=0,087$). Em contrapartida, observa-se efetividade do programa com exercícios multi articulares ($p=0,016$), principalmente nas primeiras quatro semanas de treinamento ($p=0,010$). Pode-se observar que apenas o programa multi articular proporcionou uma redução significativa da gordura na dobra cutânea tricípital ($p=0,024$), principalmente nas últimas quatro semanas de treinamento ($p=0,010$). No grupo multi

articular foi verificado efeito nas quatro primeiras semanas nas dobras: abdominal ($p=0,011$) e suprailíaca ($p=0,010$). Nas quatro últimas semanas houve efeito na dobra tricipital ($p=0,010$) e no total de oito semanas houve um efeito na dobra peitoral ($p=0,026$). No grupo mono articular foi verificado efeito das quatro últimas semanas na dobra suprailíaca ($p=0,048$).

Esses achados parecem refletir o fato do treinamento de força ser considerado um dos mais eficientes métodos de promoção de alterações na composição corporal (GRAVES; FRANKLIN, 2006; FLECK; KRAEMER, 1997). Há evidências na literatura de que o exercício é capaz de reduzir os níveis de gordura corporal e aumentar a massa magra em mulheres (AZEVEDO et al., 2007; MATA; ESPING; SANTOS, 2011; MAYHEW et al., 1974) e em diferentes idades (NUNES; SOUSA, 2014). Atualmente, o treinamento de força vem sendo amplamente utilizado para atingir objetivos de redução de gordura e ganho de força muscular, sendo, mais aconselhável do que treino aeróbico, por gerar hipertrofia muscular, aumentar a taxa metabólica e gerar um maior gasto energético (GRAVES; FRANKLIN, 2006; FLECK; KRAEMER, 1997).

De acordo com os resultados presente estudo, parece haver uma dependência da composição do tipo de programa de treinamento realizado. Observou-se perdas de gordura corporal (geral e localizada) mais acentuadas nas mulheres que realizaram o programa contendo apenas exercícios multi articulares. Esse fato não corrobora com o estudo de Gentil et al., (2013), no qual foram observados os mesmos efeitos na composição corporal em ambos os grupos. Especula-se que esse resultado pode divergir do presente estudo por dois motivos: o treinamento foi realizado em homens e não havia um programa de treinamento apenas mono articular, o que nos leva a inferir que os exercícios multi articulares possuem forte influência sobre os efeitos do treinamento na composição corporal.

Com relação à força muscular (Tabela 3), podemos afirmar que o grupo mono articular obteve um ganho de força muscular em todos os exercícios (com exceção do exercício “tríceps polia” ($p=0,109$), após oito semanas de treinamento. De forma semelhante, o programa de treinamento multi articular promoveu aumento da força muscular na maioria dos exercícios realizados, com exceção dos exercícios “rosca bíceps” ($p=0,055$) e “tríceps polia” ($p=0,055$). Acreditava-se que as participantes do grupo com exercícios mono articulares obteriam um ganho maior de força nas primeiras quatro semanas devido as precoces adaptações neurais relatadas na literatura (CHILIBECK et al., 1998; RUTHERFORD; JONES, 1986), o que de fato ocorreu na maioria dos exercícios, porém, o grupo multi articular apresentou o mesmo delineamento de ganho de força.

O treinamento de força apresenta entre seus resultados um aumento dos níveis de

força muscular, em diferentes populações de ambos os sexos (KRAEMER; RATAMESS, 2004). Esses ganhos de força parecem surgir independentemente da idade, do programa de exercícios escolhidos e tempo de intervenção (GENTIL et al., 2013; VALE et al., 2006; SILVA et al., 2006). Além disso, os ganhos de força muscular obtidos não parecem diferir entre homens e mulheres (GENTIL et al., 2013). Desta forma, quando se objetiva apenas o ganho de força muscular, a realização de exercícios mono ou multi articulares, ou ambos, não influenciam na magnitude do ganho. Por este fato, deve-se levar em consideração em qual movimento ou musculatura se quer ganhar força muscular, pois é possível observar através dos resultados do presente estudo que a especificidade dos exercícios influencia o ganho de força. O grupo multi articular obteve maiores ganhos de força nos exercícios aplicados no seu programa de treinamento, assim como o grupo mono articular apresentou melhores ganhos de força nos exercícios mono articulares quando comparado aos exercícios multi articulares.

Ressaltam-se algumas limitações do presente estudo, como a falta de controle alimentar e o pequeno tamanho da amostra. As participantes foram orientadas a seguir uma dieta saudável, mas o controle nutricional quantitativo poderia auxiliar na explicação de alguns achados. Outro fato, a pequena amostra avaliada pode interferir na qualidade e na generalização dos resultados. Desta forma, sugere-se para estudos futuros que sejam realizados com um maior controle metodológico das variáveis alimentares, com uma amostra maior e que sejam realizadas comparações diretas entre homens e mulheres. Um fator positivo na realização do presente estudo é que ele foi realizado com mulheres iniciantes em musculação, uma população pouco estudada quanto a esse tema. Outro diferencial é o que o estudo foi aplicado em uma academia e não dentro de um laboratório, sendo as participantes submetidas a realidade vivida no dia a dia das academias.

Destaca-se ainda as maiores reduções de gordura corporal, tanto localizada quanto geral, no grupo que realizou o programa com exercícios multi articulares. Esse fato nos leva a crer que a utilização desse tipo de exercício em iniciantes parece ser uma estratégia interessante para maior adesão dos participantes, tendo em vista que o principal motivo desistência a prática de exercícios físicos é a falta de tempo. Durante a sessão de treinamento, o programa multi articular quando comparado ao mono articular dura a metade do tempo, tornando-se uma opção atrativa e efetiva para os participantes. Desta forma, para esta população, quando o objetivo for emagrecimento, indica-se priorizar exercícios multi articulares, mas quando o objetivo for ganho de força muscular, os resultados apontam que não há uma diferença significativa entre os dois tipos de treinamento.

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que, para a população estudada, o programa de exercícios de força multi articular, comparado ao programa de força mono articular, promove uma maior diminuição da gordura corporal, no entanto com semelhantes ganhos de força entre os programas. Porém cada sessão de exercícios multi articular dura a metade do tempo em comparação ao tempo de uma sessão apenas exercícios mono articulares, o que demonstra uma maior efetividade quando relacionado à economia de tempo.

Com base nesses achados, aconselha-se priorizar a prescrição de exercícios multi articulares quando o objetivo for emagrecimento e economia de tempo. Sugere-se a realização de novos estudos na área, utilizando uma maior amostra e com um controle mais rigoroso da alimentação das participantes.

REFERÊNCIAS

- ALKNER, B.A.; TESCH, P.A.; BERG, H.E. Quadriceps EMG/force relationship in Knee extension and leg press. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s.l.], v.32, n.2, p.459-463, fev. 2000.
- ALVES, J. C. C. et al. Teste de uma repetição máxima em exercício multi e monoarticulares em distintos protocolos de privação visual. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Barretos, v. -, n. -, p.1-5, ago. 2015.
- American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s.l.], v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.
- American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in health adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s.l.], v. 30, n. 6, p. 975-991, 1998.
- ANTONIO J; GONYEA WJ. Skeletal muscle fiber hyperplasia. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Dallas, v. 25 n. 12, p. 1333-1345, 1993.
- AVELAR, A. et al. Efeito de 16 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres não treinadas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 24, n. 4, p.649-658, nov. 2013.
- AZEVEDO, P.H.S.M. et al. Efeito de 4 semanas de Treinamento Resistido de Alta Intensidade e Baixo Volume na Força Máxima, Endurance Muscular e Composição Corporal de Mulheres Moderadamente Treinadas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Itaperuana, V. 1, N. 3, p.76-85, nov. 2007.
- BAECHLE, T.R.; EARLE, R.W. **Essentials of strength training and conditioning**. Human Kinetics, Champaign. 2000.
- BARROS, K. D. ; OLIVEIRA, A. A. B. ; OLIVEIRA FILHO, A. A influência do treinamento com pesos em mulheres acima de 50 anos. **Acta Scientiarum. Health Science**, Maringá, v. 33, n. 1, p.43-50, maio, 2011.
- BENTO, A. M. **ECONOMIA DE TEMPO X TREINAMENTO INTERVALADO**. 2016. Disponível em: <<http://www.runfitnessclub.com.br/economia-de-tempo-x-treinamento-intervalado/>>. Acesso em: 13 abr. 2017.
- BOMPA T.; CORNACCHIA LJ. **Serious Strength Training**. Human Kinetics, Champaign. 1998.
- BONGANHA, V. et al. Relações da força muscular com indicadores de hipertrofia após 32 semanas de treinamento com pesos em mulheres na pós-menopausa. **Revista Motricidade**, São Paulo, v. 6, n. 2, p.23-33, mar. 2010.
- BROWN, L. E.; WEIR, J. P. Recomendação de Procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (asep) I: Avaliação Precisa da Força e Potência Muscular. **Revista**

Brasileira de Ciência & Movimento, Brasília, v. 11, n. 4, p.95-110, dez. 2003.

BRZYCKI, M. Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. **Journal Of Physical Education, Recreation & Dance**, [s.l.], v. 64, n. 1, p.88-90, jan. 1993.

CACCHIO, A. et al. Effects of 8-week strength training with two models of chest press machines on muscular activity pattern and strength. **Journal Of Electromyography And Kinesiology**. Roma, v. 18, n. 4, p. 618-627, ago. 2008.

DIAS, R. M. R. et al. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Londrina, v. 11, n. 4, p.224-228, ago. 2005.

FLECK, S.J.; JUNIOR, A.F. **Treinamento de Força para Fitness e Saúde**. Phorte, São Paulo, 2003.

FRANCISCHI, R. I. P.; PEREIRA, L. O.; LANCHÁ JUNIOR, A. H. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 15, n. 2, p.117-140, jul. 2001.

GENTIL, P. et al. Effect of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance-training program on strength and hypertrophy in untrained subjects. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 341-344, 2013.

GENTIL, P. et al. Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance. **The Journal of Strength e Conditioning Research**, [s.l.], v. 21, n. 4, p. 1082-1086, 2007.

GENTIL, P. et al. Single vs. Multi-Joint resistance exercise: effects on muscle strength and hypertrophy. **Asian Journal of Sports Medicine**, [s.l.], v. 6, n. 2, 2015.

GIBALA MJ, et al. Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise. **J Appl Physiol**, [s.l.], v. 78, n. 2, p. 702-708, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GILLEN, J. B. et al. Interval training in the fed or fasted state improves body composition and muscle oxidative capacity in overweight women. **Obesity**, Hamilton, v. 21, n. 11, p.2249-2255, 2013.

GRAVES, J.E.; FRANKLIN, B.A. **Treinamento Resistido na Saúde e Reabilitação**. Revinter, Rio de Janeiro, 2006. p.135-141.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. [s.l.], v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

KARASIAK, F.C et al. Pesquisa Experimental. In. SANTOS, S.G. **Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicada á Educação Física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011, p.93-

127.

KOMI PV. **Força e potencia no esporte**. Artmed, Porto Alegre, 2006.

KRAEMER, W.J.; HAKKINEN, K. **Treinamento de força para o esporte**. Artmed Editora, São Paulo, 2004b.

KRAEMER WJ, et al. Changes in muscle hypertrophy in women with periodized resistance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. [s.l.], v. 36, n. 4, p. 697-708, 2004.

KRAEMER WJ, FLECK SJ, EVANS WJ. Strength and power training: physiological mechanisms of adaptation. **Exercise and Sport Sciences Reviews**. [s.l.], n. 24, v., p. 363-97, 1996.

KRAEMER, William J.; RATAMESS, Nicholas A.. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. **Medicine and Science In Sports and Exercise**. [s.l.], v. 36, n. 4, p.674-688, abr. 2004.

KRAMER, William J. et al. American College of sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s.l.], v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.

LIMA, C.S.; PINTO, R.S. **Cinesiologia e Musculação**. São Paulo: Artmed Editora Sa, 2006. 183 p.

MARCINIK EJ, et al. Effects of strength training on lactate threshold and endurance performance. **Medicine and Science In Sports and Exercise**. [s.l.], n. 23, v. 6, p. 739-743, 1991.

MATA, C. S. ; ESPIG, C. C.; SANTOS, D.. Efeito de um treinamento de hipertrofia no ganho de força muscular e variação da composição corporal de mulheres participantes de musculação de academia. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v. 5, n. 27, p.234-241, 2011.

MAYHEW, J. L. et al. Body Composition Changes in Young Women with High Resistance Weight Training. **Research Quarterly. American Alliance For Health, Physical Education And Recreation**, California, v. 4, n. 45, p.433-440, mar. 1974.

MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDETTI, T. **Atividade física e o idoso: concepção gerontológica**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2009.

MCARDLE W.D., KATCH FI, KATCH V.L. **Fisiologia do exercício. Energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.

MOURA, J. A. R. **Antropometria e composição corporal: protocolos de medidas, equações preditivas e novas estratégias de análise**. Santa Maria: Editora Nova Letra, 2004. 230 p.

MYNARSKI, J. et al. Efeitos de diferentes programas de exercícios físicos sobre a composição corporal e a autonomia funcional de idosas com risco de fratura. **Revista da**

Educação Física/uem, Paraná, v. 25, n. 4, p.609-618, 2014.

NASCIMENTO, A. et al. Impacto de 24 semanas de treinamento com pesos sobre a composição corporal de idosas. **Conscientiae Saúde**, São Paulo, v. 11, n. 1, p.103-112, 2012.

NUNES, F. B.; SOUSA, E. N. Efeito de 12 sessões de treinamento resistido na composição corporal: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, n. 49, p.674-679, 2014.

PHILLIPS SM, et al. Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. **Am J Physiol endocrinol Metab**, [s.l], v. 273, n. 1, p. 99-107, 1997.

QUEIROZ, C. O.; MUNARO, H. L. R. Efeitos do treinamento resistido sobre a força muscular e a autopercepção de saúde em idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Jaquié, v. 3, n. 15, p.547-553, abr. 2012.

REIS FILHO, A. D. et al. Efeito da frequência de treinamento resistido na força, composição corporal e condição hemodinâmica de idosas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 4, n. 20, p.109-115, abr. 2010.

ROCHA JÚNIOR, V. A. et al. Análise eletromiográfica da pré-ativação muscular induzida por exercício monoarticular. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 2, p.58-65, abr. 2010.

ROCHA JÚNIOR, V. A. et al. Comparação entre a atividade EMG do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Brasília, v. 13, n. 1, p.51-54, fev. 2007.

SANTOS, C. F. et al. Efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 2, p.79-84, abr. 2002.

SCHMITZ KH, et al. Strength training and adiposity in premenopausal women: strong, healthy, and empowered study. **Am J Clin Nutr**, Philadelphia, v. 86, n. 3, p. 566-572, 2007.

SCHNEIDER, P.; MEYER, F. O Papel do Exercício Físico na Composição Corporal e na Taxa Metabólica Basal de Meninos Adolescentes Obesos. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Brasília, v. 15, n. 1, p.101-107. 2007.

SILVA, C. M. da et al. Efeitos do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, São Paulo, v. 4, n. 8, p.39-45, out. 2006.

SIMÃO, R. et al. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. **Journal of Strength and Conditioning Research**. [s.l], V. 21, N. 1, p. 23–28, 2007.

SOARES, S. et al. Dissociated Time Course of Muscle Damage Recovery Between Single- and Multi-Joint Exercises in Highly Resistance-Trained Men. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, [s.l.], v. 29, n. 9, p.2594-2599, set. 2015.

SOUZA, T. M. F. et al. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 14, n. 6, p.513-517, dez. 2008.

TREVISAN, M. C.; BURINI, R. C. Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 2, p.133-137, abr. 2007.

UCHIDA, M.C., et al. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. Phorte, São Paulo, 2008.

VALE, R. G. S. et al. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Araruama, v. 4, n. 8, p.52-58, out. 2006.

WILMORE, J. H. Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.133-138, 1974.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do projeto: EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES VS. MONO ARTICULARES NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE JOVENS DESTREINADOS.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar. Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade), você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo. Antes de assinar, sinta-se à vontade para esclarecer suas dúvidas. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo). Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que haja qualquer constrangimento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa para trabalho de conclusão de curso “**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES VS. MONO ARTICULARES NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE JOVENS DESTREINADAS**” que está vinculado a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ao Centro de Desportos (CDS) e ao Laboratório de Biomecânica (BIOMEC) da mesma universidade. Esta pesquisa tem por objetivo comparar os efeitos de um programa de treinamento composto por exercícios multi vs. mono articulares na massa muscular e força de mulheres destreinadas. Você será considerada apta para participar do projeto se for do sexo feminino, saudável, com idade entre 18 e 30 anos; ser fisicamente ativa e iniciante quanto ao treinamento com pesos (menos de três meses de experiência com o treinamento).

Justifica-se a realização da presente pesquisa pelo interesse em descobrir se um programa de treinamento compostos somente com exercícios multi articulares obtém os mesmos efeitos de um programa de treinamento composto somente por exercícios mono articulares. Objetiva-se utilizar esse os resultados na economia de tempo no treinamento, tendo visto que um treino realizado somente com exercícios multi articulares pode ser muito menos volumoso e, conseqüentemente pode ser realizado em um menor tempo. O projeto fundamenta-se nos preceitos dos principais documentos que estabelecem diretrizes para pesquisas que envolvem seres humanos. O projeto segue as disposições da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, a qual incorpora sob a ótica do indivíduo e suas coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, bem como visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos participantes da pesquisa e ao Estado.

Você responderá o seguinte questionário: “Recordatório alimentar de 24 horas” para avaliar sua alimentação antes e depois do programa de treinamento. Além do questionário, você será convidado a realizar os seguintes testes antes e após o treinamento: a) medidas antropométricas (altura, peso, circunferência e medidas antropométricas por dobras cutâneas e bioimpedância elétrica), b) avaliação da força: realizado nos testes de 10 repetições máximas (10 RMs);

O programa de treinamento, no qual você está sendo convidado a participar, será realizado, (04) quatro vezes por semana, durante (09) nove semanas consecutivas, que serão agendados conforme sua disponibilidade de horários. Os treinamentos seguem uma progressão e tem uma duração de 40 a 50 minutos por sessão. As avaliações serão realizadas

antes (semana 0), durante (semana 5) e após (semana 9) esse período de treinamento com duração aproximada de 1 hora e meia. Durante os procedimentos de coleta de dados você estará sempre acompanhado por um dos pesquisadores, que lhe prestará toda a assistência necessária ou acionará o pessoal competente para isso.

A sua participação não gerará custos á você. Mas, a sua participação poderá gerar os seguintes riscos: cansaço, dores musculares temporárias, irritação, constrangimento, quebra de sigilo. Porém, você estará contribuindo para a nossa melhor compreensão a respeito dos efeitos do treinamento de força da população alvo, e como benefício, em curto prazo, você terá a oportunidade de melhorar o seu estado de saúde, verificar sua força e suas medidas antropométricas, e em longo prazo, pode-se com os resultados, criar novos métodos de treinamentos que incluam o treinamento de força com tempo reduzido à sua rotina. Neste sentido, qualquer despesa com relação à sua participação ou com danos decorrentes da pesquisa será de inteira responsabilidade do pesquisador principal, que irá arcar com prejuízos e custos, além de realizar o ressarcimento em dinheiro quando pertinente, conforme Resolução 466/2012, no qual lhe acompanhará até local específico (hospital, clínica, centro de saúde, etc.) para reparar os danos gerados sem custos para você ou para o local.

Você receberá um código que será utilizado em seu questionário e sua identidade não será revelada. Seus dados serão apresentados em relatórios estatísticos agrupados sem nenhuma identificação. Os dados coletados serão utilizados em publicações relacionadas a esta pesquisa. A sua identidade será sigilosamente preservada e as informações fornecidas serão administradas unicamente pelos pesquisadores, e serão arquivadas durante cinco (05) anos, e utilizadas em publicações relacionadas exclusivamente com este estudo. Findado o período de cinco (05) anos, todos os registros de suas informações serão devidamente e definitivamente descartados (incinerados e deletados).

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se retirar por qualquer razão e a qualquer momento, sem prejuízo para sua pessoa. Nenhum pagamento adicional será dado para participar deste estudo. Você poderá tirar quaisquer dúvidas que venham a surgir sobre a pesquisa com:

- Prof.^a Bel.^a Morgana Lunardi

R. Vereador Frederico Veras, s. número – Bairro Pantanal - Laboratório de Biomecânica, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Telefone: (48) 99603 1554 - E-mail: morganalunardi.edf@gmail.com

- Prof.^a Dr.^a Cíntia de la Rocha Freitas

R. Vereador Frederico Veras, s. número – Bairro Pantanal - Laboratório de Biomecânica, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Telefone: (48) 3721 9462
E-mail: cintiadelarocha@gmail.com

-Comitê de Ética em Pesquisa - UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina)

R. Desembargador Vitor Lima, n° 222, 4° andar, sala 401 – Bairro Trindade
Telefone: (48) 3721 6094

Duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável, guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa.

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE:

Eu, _____ li e entendi toda a informação passada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Eu tive tempo suficiente para considerar a informação acima e tive a oportunidade de esclarecer todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e tenho direito de agora ou mais tarde discutir quaisquer dúvidas que eu venha ter sobre a pesquisa com um dos pesquisadores responsáveis ou com o comitê de ética em pesquisas da Universidade Federal de Santa Catarina. Assinando este termo de consentimento, estou indicando que concordo em participar deste estudo.

Assinatura do Participante

Data

Assinatura da Testemunha

Data

DECLARAÇÃO DO INVESTIGADOR:

Eu, _____ certifico que, salvo melhor juízo, o participante entendeu a natureza, benefícios e riscos envolvidos com este estudo. Certifico também, que o projeto cumpriu com todas as exigências contidas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Anderson Manoel Bento
Pesquisador Principal

Data

Prof.^a Bel.^a Morgana Lunardi
Pesquisadora Responsável

Data

Prof.^a Dr.^a Cíntia de la Rocha Freitas
Pesquisadora Responsável

Data

APÊNDICE B – Declaração de aprovação do local para execução do projeto

Nome: Run Fitness Club.

Endereço: Rua Cônego Bernardo, 57, Trindade- Florianópolis.

CNPJ: 21.054.886/0001-26

Razão social: Motta Siqueira e Cia LTDA.

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que tomei conhecimento da pesquisa " EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES VS. MONO ARTICULARES NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE JOVENS DESTREINADOS.", sob responsabilidade do estudante do curso de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina Anderson Manoel Bento, e, como responsável legal pelo estabelecimento, autorizo a sua execução e declaro que acompanharei o seu desenvolvimento para garantir que será realizada dentro do que preconiza a Resolução CNS 466/12, de 12/09/2012 e complementares.

João Marcelo Motta Siqueira

CPF: 004858510-67

CREF: 014591-G/SC

Nome: João Marcelo Motta Siqueira

Cargo: Responsável técnico Run Fitness Club

Proprietário

11/05/2017

Data

21.054.886/0001-26

MOTTA SIQUEIRA & CIA LTDA

RUA CÔNEGO BERNARDO, 57, LOJA

TRINDADE - CEP: 88036-570

FLORIANÓPOLIS - SC

Run
FITNESS CLUB

ANEXO A – Parecer aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MULTI ARTICULARES VS. MONO ARTICULARES NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE JOVENS DESTREINADOS.

Pesquisador: Cíntia de la Rocha Freitas

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68433417.0.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.164.620

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa como Trabalho de conclusão de curso de graduação em Educação Física, do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina com o objetivo do presente estudo é comparar os efeitos de um programa de treinamento composto por exercícios multi vs. mono articulares na composição corporal e força de mulheres destreinadas. Serão recrutadas 20 mulheres, destreinadas quanto ao treinamento de força, que serão divididas em dois grupos. O programa de treinamento se estenderá por oito semanas, durante três vezes por semana. Primeiramente ocorrerá as avaliações pré-intervenção (SEMENA 0), após quatro semanas será aplicado uma nova bateria de testes para reajuste de cargas e acompanhamento dos efeitos do treinamento (SEMANA 5). Posteriormente, será aplicado mais quatro semanas de treinamento e em seguida, ocorrerá à bateria de testes finais (SEMANA 9). As participantes serão recrutadas e uma instituição chamada Run Fitness no Município de Florianópolis.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Comparar os efeitos de um programa de treinamento composto por exercícios multi vs. mono articulares na composição corporal e força de mulheres destreinadas.

Objetivo Secundário:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.164.620

Comparar os efeitos de oito semanas de treinamento composto por exercícios multi ou mono articulares em mulheres destreinadas sobre:a) as medidas antropométricas;b) a hipertrofia muscular;c) a força muscular.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

cansaço, dores musculares temporárias, irritação, constrangimento, quebra de sigilo.

Benefícios:

contribuir para a nossa melhor compreensão a respeito dos efeitos do treinamento de força da população alvo, além de a curto prazo, ter a oportunidade de melhorar o estado de saúde, verificar a força e as medidas antropométricas, e em longo prazo, pode-se com os resultados, criar novos métodos de treinamentos que incluam o treinamento de força com tempo reduzido à sua rotina.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e interessante para a melhora na qualidade física de mulheres adultas e apresenta-se adequadamente fundamentada no projeto original e no formulário de tramitação. Apresenta documentação adequada para a tramitação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE encontra-se adequadamente formulado e de acordo com a Resolução 466/2012.

Recomendações:

não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_915252.pdf	17/05/2017 00:48:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Treinamento.pdf	17/05/2017 00:45:44	Morgana Lunardi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_Treinamento.pdf	17/05/2017 00:42:21	Morgana Lunardi	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.164.620

Ausência	TCLE_Treinamento.pdf	17/05/2017 00:42:21	Morgana Lunardi	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_local.pdf	15/05/2017 15:39:23	Morgana Lunardi	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_instituicao.pdf	15/05/2017 15:39:09	Morgana Lunardi	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto1.pdf	15/05/2017 15:38:59	Morgana Lunardi	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 10 de Julho de 2017

Assinado por:
Yimar Correa Neto
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br