



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Thainá Bufon

Comparação do ganho de torque, espessura e volume muscular entre um treinamento de resistência em membros superiores realizado com carga prescrita ou auto selecionada: Um ensaio clínico randomizado cego

Araranguá
2024

Thainá Bufon

Comparação do ganho de torque, espessura e volume muscular entre um treinamento de resistência em membros superiores realizado com carga prescrita ou auto selecionada: Um ensaio clínico randomizado cego

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Haupenthal.

Araranguá

2024

Bufon, Thainá

Comparação do ganho de torque, espessura e volume muscular entre um treinamento de resistência em membros superiores realizado com carga prescrita ou auto selecionada : Um ensaio clínico randomizado cego / Thainá Bufon ; orientador, Alessandro Hauptenthal, 2024.

62 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Araranguá, 2024.

Inclui referências.

1. Ciências da Reabilitação. 2. Treinamento resistido. 3. Carga auto selecionada. 4. Carga prescrita. I. Hauptenthal, Alessandro . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Título.

Thainá Bufon

Comparação do ganho de torque, espessura e volume muscular entre um treinamento de resistência em membros superiores realizado com carga prescrita ou auto selecionada: Um ensaio clínico randomizado cego

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado, em 21 de agosto de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Rafael Inácio Barbosa
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a Kelly Mônica Marinho e Lima
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a, Dr^a Livia Arcêncio do Amaral
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Dr^a Carolina Ruschel
Universidade do Estado de Santa Catarina

Certificamos que está é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Ciências da Reabilitação.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dr. Alessandro Haupenthal
Orientador

Araranguá
2024

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é o resultado de um percurso que, sem a colaboração e o apoio de muitas pessoas, não teria sido possível. Agradeço profundamente a todos que contribuíram para a realização desta dissertação. Primeiramente, expresso minha sincera gratidão ao meu orientador, Alessandro Haupenthal, por toda paciência e incentivo contínuo. Seu conhecimento, dedicação e críticas construtivas foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sou imensamente grata por todo o suporte e orientação recebidos ao longo deste processo. Agradeço as minhas colegas, Bruna Letícia Weingartner e Laura Bortolozzo Leitão, que estiveram ao meu lado durante esta jornada, contribuindo na coleta dos dados. E a todos que me ajudaram na divulgação do estudo e recrutamento de voluntários.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, na clínica Dr. William Cardoso, pelas palavras de encorajamento e momentos de descontração que foram essenciais para manter o equilíbrio e a motivação. E também aos meus pacientes que tornaram os anos mais leves e sorridentes. Deixo meu agradecimento especial à minha família, cujo amor e apoio incondicional foram a base para que eu pudesse alcançar este objetivo. Aos meus pais, Clemir e Fernanda, que sempre acreditaram em mim e me incentivaram a seguir em frente mesmo nas horas mais difíceis, meu sincero agradecimento. Suas palavras de encorajamento e sua confiança em meu potencial foram uma fonte constante de motivação. Aos meus irmãos, Manuela e Leonardo, minha avó Julieta, meu namorado Pedro e demais familiares, agradeço por estarem ao meu lado, oferecendo apoio e compreensão, e por proporcionarem um ambiente acolhedor e estimulante que me ajudou a manter o foco e a determinação. Sem o suporte e o amor de todos vocês, esta conquista não teria sido possível. Sou eternamente grato por cada gesto de carinho e por todo o esforço que vocês fizeram para que eu pudesse concluir essa etapa.

Finalmente, gostaria de agradecer à fonte financiadora do projeto: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do estado de Santa Catarina (FAPESC), através do Processo no 2021TR001449, que possibilitou a realização deste trabalho. Sem o apoio desta instituição, a concretização desta dissertação seria muito mais desafiadora. Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estudo, meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Introdução: O treino resistido visa melhorar a força muscular, potência, hipertrofia e resistência muscular local. Uma das abordagens para sua prescrição é estabelecer a carga correspondente a uma faixa de repetição máxima, porém, por vezes a imposição de uma carga leva a perda da autonomia sobre a atividade realizada. Para alguns indivíduos isso poderia gerar um impacto na integração afetiva do indivíduo, resultando na diminuição da participação ou na retirada antecipada de programas de exercícios. **Objetivo:** Comparar o ganho de torque, espessura e volume muscular entre um sistema de treinamento resistido com carga prescrita e outro com carga auto selecionada. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado cego, realizado com jovens adultos, saudáveis, de ambos os sexos, divididos em três grupos aleatórios. O grupo prescrito realizou exercícios de membros superior com uma carga imposta, através do teste de 1RM. O grupo auto selecionada realizou exercícios de membros superiores com uma carga de sua preferência. E o grupo controle não realizou nenhum exercício de membro superiores. Os exercícios foram individualizados, duas vezes na semana, por oito semanas. Foi realizada uma avaliação inicial e durante o treinamento foram realizadas reavaliações, na quarta e oitava semana. O torque dos participantes foi avaliado através de um dinamômetro isométrico manual, a espessura muscular foi avaliada pelo ultrassom e o volume muscular pelas equações de regressão múltipla. **Resultados:** Não foram encontrados valores significativos para o ganho de torque, espessura e volume muscular quando comparado os valores da primeira, quarta e oitava avaliação e nas comparações entre os grupos. **Conclusão:** O treinamento resistido com cargas prescrita e auto selecionadas não mostraram diferenças significativas nos ganhos de torque, espessura e volume muscular quando comparada as médias entre a primeira, quarta e oitava avaliação e quando comparado as médias entre os grupos.

Palavras-chave: Treinamento resistido; Carga prescrita; Carga auto selecionada.

ABSTRACT

Introduction: Resistance training better targets muscular strength, power, hypertrophy and local muscular endurance. One of the approaches for its prescription is to establish the load corresponding to a maximum range of repetitions, however, sometimes, imposing a load leads to the loss of autonomy over the activity performed. For some individuals, this could have an impact on the individual's emotional integration, resulting in decreased participation or early withdrawal from exercise programs. **Objective:** Compare the gain in torque, thickness and muscle volume between a resistance training system with a prescribed load and another with a self-selected load. **Methods:** This is a blind randomized clinical trial, carried out with healthy young adults of both sexes, divided into three random groups. The prescribed load group performed upper limb exercises with an imposed load, using the 1RM test. The self-selected load group performed upper limb exercises with a load of their choice. And the control group did not perform any upper limb exercises. The exercises were individualized, twice a week, for eight weeks. An initial assessment was carried out and reassessments were carried out during the training, in the fourth and eighth week. Participants' torque was assessed using a manual isometric dynamometer, thickness was assessed using ultrasound and volume using multiple regression equations. **Results:** No significant values were found for gain in torque, thickness and muscle volume when comparing the values from the first, fourth and eighth assessments and in comparisons between groups. **Conclusion:** Resistance training with prescribed and self-selected loads did not show significant differences in gains in troch strength, thickness and muscle volume when comparing the means between the first, fourth and eighth assessments and when comparing the means between the groups.

Keywords: Resistance training; Prescribed load; Automatically selected load.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do delineamento do estudo	19
Figura 2 – Medição do braço de alavanca para flexores e extensores de cotovelo ..	21
Figura 3 - Posição do participante e do dinamômetro para avaliação de flexores de cotovelo	21
Figura 4 - Posição do participante e do dinamômetro para avaliação de extensores de cotovelo	22
Figura 5 – Medição do comprimento do braço	23
Figura 6 – Posição do transdutor para avaliação do bíceps braquial e tríceps braquial	23
Figura 7 – Imagens de ultrassom da espessura muscular	24
Figura 8 – Posição do participante na realização do exercício de bíceps rosca direta com halter.....	27
Figura 9 - Posição do participante na realização do exercício de tríceps testa com halter	27
Figura 10 – Resultados de média e 95% IC dos valores de torque muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana)	31
Figura 11 - Resultados de média e 95% IC dos valores de espessura muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana).....	34
Figura 12 - Resultados de média e 95% IC dos valores de volume muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana)	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Equações de regressão múltiplas	25
Tabela 2 - Análise descritiva dos dados por grupo.....	29
Tabela 3 - Valores das medidas da variável torque de extensores e flexores de cotovelo.....	30
Tabela 4 - Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de torque muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen	31
Tabela 5 - Valores das medidas da variável EM de extensores e flexores de cotovelo	33
Tabela 6 - Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de espessura muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen.....	34
Tabela 7 - Valores das medidas da variável volume de extensores e flexores de cotovelo.....	36
Tabela 8 – Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de volume muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TR	Treinamento resistido
OTG	Órgãos Tendinosos de Golgi
RM	Repetição máxima
ACSM	Amerian College of Sports Medicine
PSE	Percepção subjetiva de esforço
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
FM	Força máxima
T	Torque
Kg/f	Kilograma/força
N.m	Newton metro
N	Newton
EM	Espessura muscular
Mm	Milímetro
Cm ³	Centímetros cúbicos
US	Ultrassonografia
TC	Tomografia computadorizada
RM	Ressonância magnética
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
GP	Grupo prescrito
GA	Grupo auto selecionado
GC	Grupo controle

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	TREINAMENTO RESISTIDO	13
2.2	REPETIÇÃO MÁXIMA	15
2.3	CARGA AUTO SELECIONADA	16
3	OBJETIVOS	18
4	MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1	TIPO DO ESTUDO	18
4.2	AMOSTRA	18
4.3	INSTRUMENTO DE COLETA	19
4.3.1	Dinamômetro manual isométrico	19
4.3.2	Ultrassonografia cinesiológica	19
4.4	PROCEDIMENTO DE COLETA	19
4.4.1	1ª Etapa: Avaliação	20
4.4.1.1	<i>Avaliação da força muscular</i>	21
4.4.1.2	<i>Avaliação da espessura muscular</i>	23
4.4.1.3	<i>Avaliação do volume muscular</i>	25
4.4.2	2ª Etapa: Randomização e cegamento	25
4.4.2.1	<i>Grupo carga imposta</i>	25
4.4.2.2	<i>Grupo carga auto selecionada</i>	26
4.4.2.3	<i>Grupo controle</i>	26
4.4.3	3ª Etapa: Treinamento	26
4.4.4	4ª Etapa: Reavaliação	28
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	28
5	RESULTADOS	28
6	DISCUSSÃO	29
7	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICE	47
	ANEXO	53

1 INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR) é uma modalidade bem estabelecida para gerar melhora na força muscular, potência, hipertrofia e resistência muscular local, além de auxiliar na melhora de variáveis de desempenho motor como velocidade, agilidade, equilíbrio e coordenação (RATAMESS et al., 2009). Segundo Diretrizes da Organização Mundial da Saúde, o TR reduz as chances de adquirir condições médicas crônicas, como doenças cardiovasculares, hipertensão incidente e diabetes tipo 2, além de auxiliar em distúrbios psicológicos, reduzindo os sintomas de depressão e ansiedade (BULL et al., 2020).

A prática do TR melhora a coordenação intermuscular pela ativação de grupamentos musculares agonistas e inibição de antagonistas, isto ocorre em consequência da atenuação da resposta inibitória dos Órgãos Tendinosos de Golgi (OTG) e ativação da resposta excitatória do fuso muscular, diminuindo as respostas neurais do reflexo miotático e inervação recíproca. Esta adaptação tem papel primordial nos ganhos iniciais de força (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011). Outro mecanismo neural para ganho de força ocorre pelo aumento da velocidade de condução e frequência do potencial de ação propagado do sistema nervoso central para a fibra muscular. Na medida que o programa de treinamento progride a tendência é que o indivíduo potencialize o recrutamento de unidades motoras aumentando sua força (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000).

Por outro lado, o ganho de força pela prática do TR pode ser explicado pelo aumento da área de secção transversa do tecido musculoesquelético (hipertrofia muscular). O desenvolvimento do tamanho e espessura da fibra muscular aumenta a possibilidade de formação de pontes cruzadas pelo acoplamento das proteínas contráteis (actina e miosina) (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000). O estresse mecânico imposto no TR aos componentes do sistema muscular estimulam a síntese proteica em um nível superior a degradação das proteínas. Isto é de fundamental importância para indivíduos destreinados (SUCHOMEL et al., 2018).

Uma das abordagens para prescrever o TR é estabelecer a carga correspondente a uma faixa de repetição máxima (RM), definido como a medida de força muscular expressa em relação a um nível máximo (GRGIC et al., 2022). O American College of Sports Medicine (ACSM) recomenda a determinação de 1RM para medir a força muscular basal, e os protocolos para a progressão do exercício

resistido são comumente baseados em padrões de repetição máxima (RATAMESS et al., 2009). A prescrição de carga dependerá do status e dos objetivos do treinamento individual, no qual, cargas leves de aproximadamente 45-50% de 1 RM demonstram aumentar a força muscular dinâmica em indivíduos previamente destreinados (RATAMESS et al., 2009). Maior percentual de carga não é necessário para aumentar a força nesse nível de treinamento do iniciante, enquanto este está aprendendo a forma e a técnica correta de execução do exercício (GARBER et al., 2011).

Porém, a imposição de carga leva a perda da autonomia sobre a atividade realizada, gerando um impacto na integração afetiva do indivíduo, resultando na diminuição da participação ou na retirada antecipada de programas de exercícios (WILLIAMS, 2008). Auto selecionar cargas pode permitir que um controle maior seja mantido de tal forma que o indivíduo possa evitar desconforto físico indesejado durante o exercício (HAILE et al, 2019). É importante mencionar que a liberdade para escolher a carga de treinamento pode desempenhar um papel na ativação dos sistemas de recompensa cerebral e, conseqüentemente, induzir maiores taxas de adesão e resultar em benefícios na saúde e no condicionamento físico (DE OLIVIERA SUGUNDO et al., 2019).

Já existem na literatura diversos estudos que investigam as respostas afetivas ao TR, realizado com carga prescritas e auto selecionadas (COTTER et al, 2017; LATTARI et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA; DESLANDES; SANTOS, 2015) mostrando que auto selecionar a carga durante o exercício é mais eficaz para induzir mudanças positivas no estado afetivo. No entanto, ainda não há estudos que investiguem se auto selecionar carga durante o TR trazem mudanças no torque, espessura e volume muscular comparado com o método tradicional de prescrever a carga utilizada no treinamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TREINAMENTO RESISTIDO

As atuais diretrizes globais de atividade física recomendam que adultos (com idade de 18 a 64 anos) realizem atividades de fortalecimento muscular pelo menos duas vezes por semana, o que conferem benefícios para mortalidade por doenças cardiovasculares, hipertensão incidente, diabetes tipo 2, como também saúde mental

e cognitiva. (BULL et al., 2020). Apesar dos benefícios estabelecidos, mais de 80% dos adultos relatam não cumprir essas recomendações (BENNIE; SHAKESPEAR-DRUERY; DE COCKER, 2020). Isso a longo prazo, associado com o envelhecimento, gera uma perda progressivas de massa muscular esquelética, força, potência e capacidade funcional (CRUZ-JENTOFT et al., 2014), resultando na redução da qualidade de vida e dificuldade de realizar atividades diárias e está associada a um risco aumentado de quedas, fraturas, institucionalização e mortalidade (SENIOR et al., 2015).

Tem sido demonstrado que o TR melhora a força máxima e explosiva e é benéfico para o desempenho esportivo em atletas e para a capacidade funcional em não atletas (VIEIRA et al., 2021). Durante o TR, as fibras musculares esqueléticas produzem forças contra a carga utilizada em cada exercício, a força muscular é regulada pelo sistema nervoso central, que varia a atividade das unidades motoras que compõem o músculo (ALIX-FAGES et al., 2022). A prática do TR gera um equilíbrio entre inibição e excitação no sistema nervoso central que favorece a excitação em indivíduos sedentários resultando no desenvolvimento de dor, e favorece a inibição em indivíduos fisicamente ativos, evitando o desenvolvimento de dor crônica (BRITO; RASMUSSEN; SLUKA, 2017). Além disso, pessoas que praticam TR de forma regular normalmente apresentam melhor saúde mental e bem-estar psicológico, enquanto os indivíduos que são fisicamente inativos têm maior probabilidade de sofrer de depressão e ansiedade (SLUKA; FREY-LAW; BEMENT, 2018). Kraschnewski et al. (2016) mostraram que indivíduos que praticavam TR por no mínimo 2 vezes por semana apresentaram chances menores que 46% de mortalidade em todas as causas do que aqueles que não o fizeram. O estudo conclui que o TR possui o mesmo poder de alguns medicamentos para aumentar a expectativa de vida, recomendando aos médicos orientarem e aconselharem a prática do TR.

A prescrição do TR envolve múltiplas variáveis de programação, como intensidade, número de séries e repetições, frequência, volume, intervalos de descanso, tipo de ação muscular e velocidade (MCLEOD et al., 2023). Para que fatores biológicos e fisiológicos endógenos sejam pertinentes para maximizar as adaptações do músculo esquelético induzidas pela TR, é preciso uma prescrição adequada dessas variáveis (CURRIER et al., 2023). Entidades como o *American College of Sports Medicine*, *American Heart Association*, *American Association for*

Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation e o *Surgeon General Office*, desenvolveram guias para prescrição de exercícios de força para diversas populações (adultos, idosos, cardiopatas, hipertensos e diabéticos). A elaboração destes guias é fruto do reconhecimento da importância do treinamento de força para prevenir/retardar o aparecimento de doenças.

2.2 REPETIÇÃO MÁXIMA

Há duas razões principais para se determinar uma repetição máxima: (1) documentar a medida inicial da força dinâmica de um músculo ou grupo muscular para se comparar com as melhorias na força decorrente do exercício e (2) identificar uma carga de exercício inicial para ser usada durante o exercício em número específico de repetições (KISNER; COLBY, 2016). O valor de 1RM é definido pelo peso máximo que pode ser levantado uma vez, mantendo a técnica de levantamento correta (GRGIC et al., 2020). Após um aquecimento de três a cinco minutos, o atleta realiza uma repetição correta do movimento. O protocolo para determinar o 1RM consiste de 3-5 tentativas para levantar a maior carga possível nas ações concêntricas. Pausas de 3 a 5 minutos são empregadas entre as tentativas, assim como incrementos ou decréscimos progressivos das cargas até que uma ação muscular completa seja configurada (BROWN et al., 2003). No teste de 1RM, as ações excêntricas são geralmente combinadas com ações concêntricas, o que reflete mais as ações musculares dinâmicas que são comumente usadas nos movimentos naturais na maioria das atividades esportivas e de vida diária (GRGIC et al., 2020).

O American College of Sports Medicine recomenda a determinação de 1RM para medir a força muscular basal, e os protocolos para a progressão do exercício resistido são comumente baseados em padrões de repetição máxima (RATAMESS et al., 2009). As adaptações da hipertrofia muscular induzidas pelo TR demonstraram ser semelhantes usando cargas altas (> 60% de 1RM) ou baixas (\leq 60% de 1RM) (ALIX-FAGES et al., 2022). A carga necessária para aumentar a força em indivíduos não treinados é bastante baixa, demonstrou-se que cargas de 45-50% de 1 RM aumentam a força dinâmica em indivíduos não treinados. Para treinadores de força iniciantes até intermediários, recomenda-se uma carga de 60%-70% de 1RM, enquanto praticantes experientes podem trabalhar com \geq 80% de 1RM (GARBER et al., 2011; CORATELLA, 2022).

Em uma revisão sistemática sobre a confiabilidade teste-reteste da avaliação de força máxima de 1RM, foram encontrados 32 estudos com qualidade metodológica excelente a moderada que mostraram que o teste de 1RM geralmente apresenta excelente confiabilidade teste-reteste, independentemente da experiência anterior em treinamento resistido, sexo e idade dos participantes; se o procedimento de teste inclui ou não sessões de familiarização; se os exercícios são classificados como movimentos uniarticulares ou multiarticulares; e se o teste é realizado para a musculatura da parte superior ou inferior do corpo (GRGIC et al, 2020).

Infelizmente, a determinação de 1RM nem sempre é viável na prática clínica devido à disponibilidade de equipamentos ou à natureza das deficiências dos pacientes (BOVE et al., 2016). O 1RM é um valor dinâmico que flutua com as mudanças no estado fisiológico ou psicológico, a força máxima pode mudar substancialmente devido a fatores relacionados ao treinamento, como fadiga acumulada ou outros estressores relacionados à vida (por exemplo, privação de sono, nutrição inadequada, estresse, etc.) (SUCHOMEL et al., 2021). Essas limitações podem levar a um estímulo de treinamento inconsistente, resultando potencialmente em adaptações de desempenho divergentes, recomenda-se que esta abordagem seja combinada com outros métodos de ajuste de carga (SCOTT et al., 2016).

2.3 CARGA AUTO SELECIONADA

A imposição de carga leva a perda da autonomia sobre a atividade realizada, gerando um impacto na integração afetiva do indivíduo, resultando na diminuição da participação ou na retirada antecipada de programas de exercícios (WILLIAMS, 2008). Tem sido sugerido que levar em conta a resposta do indivíduo ao exercício pode otimizar o processo adaptativo (KWAN; BRYAN, 2010; EKKEKAKIS; PARFITT; PETRUZZELLO, 2011). Em um estudo publicado por Ekkekakis (2009) viu-se que a auto seleção da intensidade do exercício aeróbico pode proporcionar benefícios superiores para as respostas afetivas em comparação com uma intensidade de exercício aeróbico imposta. A auto seleção é uma forma de periodização que permite ao indivíduo aumentar a força em seu próprio ritmo, adaptando o programa à força ou desempenho individual diariamente (MANN et al., 2010). O comportamento autônomo diz respeito às necessidades, aos interesses e às habilidades da pessoa. A auto regulação referencia ao uso de estratégias para o alcance de objetivos, da resolução

de problemas e da tomada de decisões, bem como estratégias para um aprendizado contínuo. (WEHMEYER, 1999).

Permitir a escolha dos componentes de uma prescrição de exercício, como a intensidade, poderia ajudar a promover a motivação intrínseca, que pode ser um elo entre a adoção e a manutenção a longo prazo de um programa de exercícios (HAILE et al., 2019). As respostas afetivas durante o exercício são dependentes da intensidade, propõe-se que as respostas afetivas sejam homogêneas, principalmente agradáveis em intensidades mais baixas e desagradáveis em intensidades mais altas (EKKEKAKIS; PARFITT; PETRUZZELLO, 2011). Na literatura (BOVE et al., 2016; MORICHITA, 2013; LAGALLY; ROBERTSON, 2006) muito se usam escalas de esforço percebido para estimar o esforço momentâneo de maneira subjetiva e quantificar a carga de treinamento físico, sendo sugerida como uma alternativa útil ao 1RM.

Gearhart et al (2002) estabeleceram procedimentos de escalonamento para avaliação da percepção subjetiva de esforço (PSE) durante o treinamento resistido e descobriram que menos repetições usando pesos mais altos resultam em maiores esforços percebidos em comparação com mais repetições usando pesos mais leves. Os resultados publicados em um estudo de meta-análise indicam que a intensidade do exercício é o maior determinante das respostas afetivas em comparação com o modo de exercício (auto selecionado e imposto). É razoável supor que se o modo de exercício for o principal fator que influencia as respostas afetivas (comparando o exercício auto selecionado com o exercício imposto) independente da intensidade do exercício, a condição de “intensidade igual” demonstraria melhores respostas afetivas na condição de exercício auto selecionada, com base na premissa de maior autonomia percebida durante exercícios auto selecionados (OLIVEIRA; DESLANDES; SANTOS, 2015).

Elsangedy et al (2016) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar se indivíduos sedentários auto selecionariam uma carga de treinamento que atendesse as recomendações do ACSM e mostraram que quando indivíduos sedentários do sexo masculino podem auto selecionar a carga durante o treinamento , eles escolheram uma carga de aproximadamente 55% de 1RM, que está abaixo da intensidade recomendada para melhorar a força em praticantes iniciantes a intermediários, mas acima da intensidade sugerida para aumentar a força em indivíduos sedentários. Ou seja, mesmo que permitido que sujeitos sedentários auto selecionem a carga que

desejam utilizar para realizar o exercício resistido, eles escolherão uma carga recomendada para melhorar a força. Em outro estudo com o mesmo objetivo, mas realizado em mulheres treinadas recreativamente, viu-se que, quando permitido escolher a carga na condição auto selecionada, as participantes selecionaram uma carga de aproximadamente 57% de 1RM que foi acompanhada por uma PSE média de 13–14 (“Um pouco difícil”). Por outro lado, na condição imposta de 70% 1RM, foram observadas classificações médias de PSE de 15 a 16 (“Difícil”). Mostrando que mulheres treinadas recreativamente escolheram uma carga mais leve e relataram PSE média mais baixa do que a normalmente prescrita para obter melhorias na força muscular e hipertrofia em indivíduos treinados (COTTER et al., 2017).

3 OBJETIVO

Comparar o ganho de torque, espessura e volume muscular entre um sistema de treinamento resistido com carga prescrita e outro com carga auto selecionada.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um ensaio clínico randomizado cego.

4.2 AMOSTRA

O grupo foi composto por 46 indivíduos jovens (15 mulheres e 31 homens), voluntários, saudáveis, que não realizavam exercícios de fortalecimento muscular por pelo menos três meses. O grupo foi informado sobre o procedimento do estudo e todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC) sob o número de protocolo 64708522.1.0000.0121 (ANEXO A). Cada participante foi orientado a não praticar nenhum tipo de exercício de fortalecimento muscular em membros superiores durante a realização do estudo.

4.3 INSTRUMENTO DE COLETA

4.3.1 Dinamômetro manual isométrico

O torque muscular dos participantes foi registrada em quilograma/força (Kg/f) por meio do dinamômetro manual isométrico (MedEOR Medtech) e convertido para Newton (N). Esse instrumento é controlado por interface de comunicação via bluetooth com um dispositivo móvel, através do aplicativo *My SP Tech* que possibilita a visualização dos gráficos das medidas em tempo real, com geração de relatórios dos dados de força.

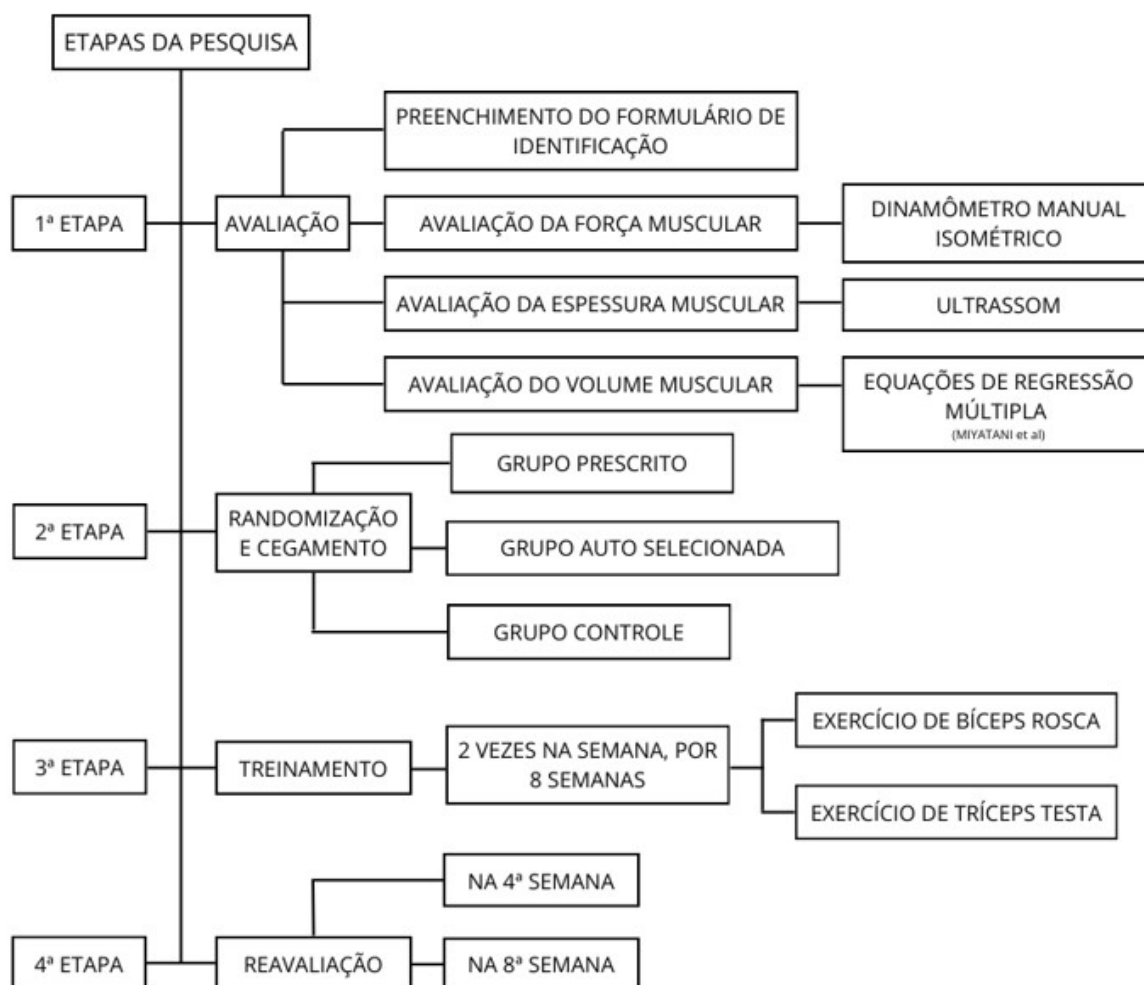
4.3.2 Ultrassonografia Cinesiológica

A espessura muscular (EM) dos participantes foi registrada em milímetros (mm) por meio do ultrassom (Mobissom MDUO) com transdutor linear, modo B, frequência de excitação de 7,5 MHz, atingindo profundidade de 20-80 mm. Esse instrumento conecta-se a um dispositivo móvel e possui um software de download. As imagens gravadas foram analisadas pelo aplicativo *imageJ* (versão 1.8.0).

4.4 PROCEDIMENTO DE COLETA

O estudo foi realizado em quatro etapas: avaliação, randomização e cegamento, treinamento e reavaliação (Figura 1). Todas as etapas foram realizadas no laboratório de mecanoterapia, localizado no bloco C da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá.

Figura 1 – Fluxograma do delineamento do estudo



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4.1 1ª Etapa: Avaliação

Inicialmente foi solicitado ao participante o preenchimento do formulário de identificação, que continha perguntas sobre dados pessoais simples (APÊNDICE B) e sobre a prática de atividade física, por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta (ANEXO B). Em seguida, foi realizada a avaliação da força e espessura muscular dos flexores e extensores de cotovelo de ambos os lados. A avaliação da força e espessura foram realizadas por dois examinadores (examinador 1 e examinador 2) previamente treinados e com conhecimento sobre os instrumentos de coleta.

4.4.1.1 Avaliação da força muscular

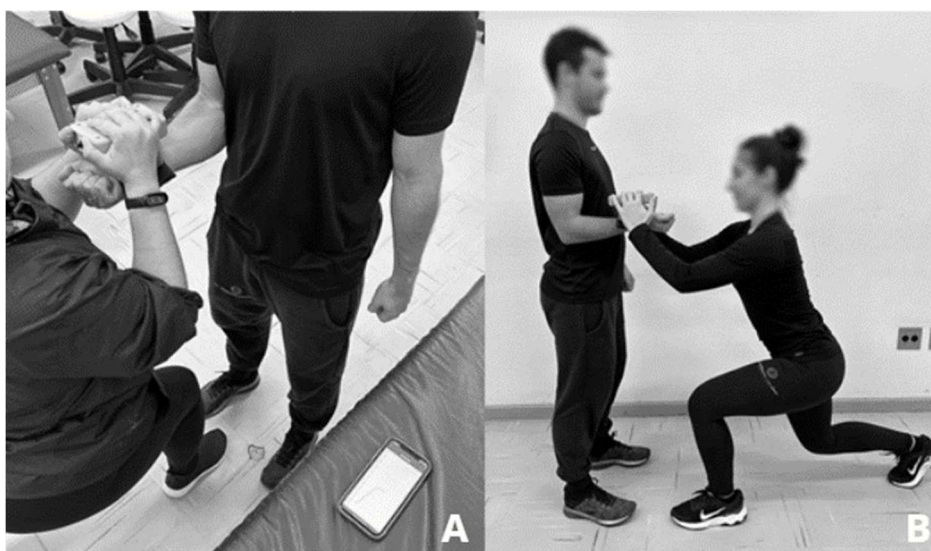
Para avaliação da força de flexores de cotovelo, inicialmente foi realizado uma marcação (Figura 2), do processo estilóide do rádio até o epicôndilo lateral do úmero, por meio de uma fita métrica, para medir o braço de alavanca de cada participante. Em seguida, foi orientado ao participante ficar em ortostatismo, com o braço em 90° de flexão de cotovelo, medido pelo goniômetro, ombro neutro e antebraço em supinação, o dinamômetro foi posicionado na parte anterior do punho avaliado (WEST et al., 2019) (Figura 3).

Figura 2 – Medição do braço de alavanca para flexores e extensores de cotovelo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 - Posição do participante e do dinamômetro para avaliação de flexores de cotovelo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: **A.** Posição do dinamômetro. **B.** Posição do participante e do examinador.

Para avaliação da força de extensores de cotovelo, também foi realizado uma marcação, da cabeça da ulna até o epicôndilo medial do úmero, por meio de uma fita métrica, para medir o braço de alavanca de cada participante. Em seguida, foi orientado ao participante deitar em decúbito dorsal sobre a maca, com o braço em 90° de flexão de cotovelo, medido pelo goniômetro, ombro neutro e antebraço em supinação, o dinamômetro foi posicionado na parte posterior do punho avaliado (WEST et al., 2019) (Figura 4).

Figura 4 - Posição do participante e do dinamômetro para avaliação de extensores de cotovelo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: **A.** Posição do dinamômetro. **B.** Posição do participante e do examinador.

Após o posicionamento adequado, foi solicitado ao participante à realização de uma contração voluntária isométrica máxima contra o dinamômetro por cinco segundos, sendo estimulado através de comandos verbais “vamos, força, força, força, bora força” (KOSIK et al., 2020). Primeiramente foi realizado uma repetição de adaptação, para demonstração do movimento e em seguida foram realizadas três repetições válidas, com intervalos de 30 segundos entre cada repetição (ALMEIDA et al., 2017). Uma quarta repetição foi solicitada, caso o intervalo entre o maior e o menor valor fosse maior que a máxima de 10%.

4.4.1.2 Avaliação da espessura muscular

Primeiramente, foi medido o comprimento do braço (distância entre o processo acrômio da escápula até o epicôndilo lateral do úmero), com uma fita métrica, e em seguida, marcada a região de 60% deste comprimento (MIYATAMI et al., 2002; CADORE, 2012) na parte anterior e posterior do braço (Figura 5). Após a marcação em ortostatismo, os participantes foram posicionados sentados com o braço apoiado sobre uma superfície estável, 90° de flexão de cotovelo e musculatura relaxada.

Figura 5 – Medição do comprimento do braço

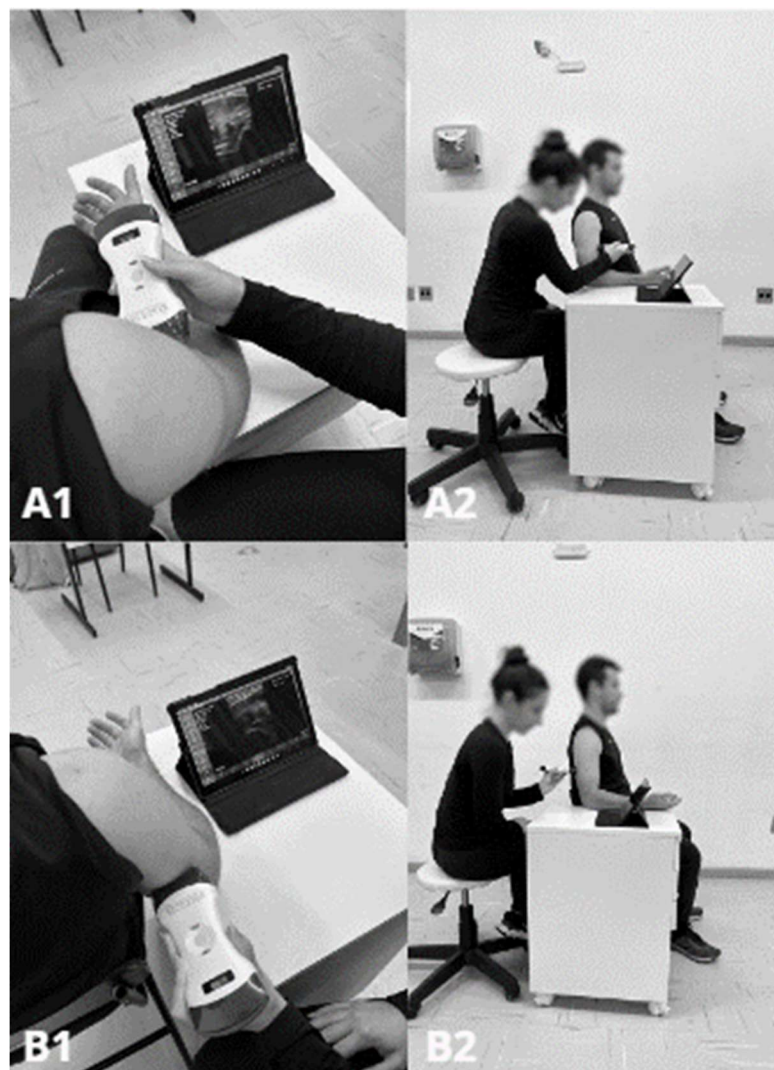


Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: **A.** Medição do braço do participante. **B.** Marcação da região de 60% do comprimento do braço.

Para aquisição das imagens do bíceps e tríceps braquial, o transdutor foi posicionado transversalmente ao segmento, na região demarcada (Figura 6). Foi aplicado gel condutor na superfície da pele para auxiliar no acoplamento do transdutor, na qualidade da imagem e na eliminação de compressão da musculatura alvo (CHANG et al., 2018; SCHOENFELD et al., 2019). Foram capturadas três imagens de cada musculatura. A EM foi considerada do ápice do úmero até o tecido conjuntivo (Figura 7).

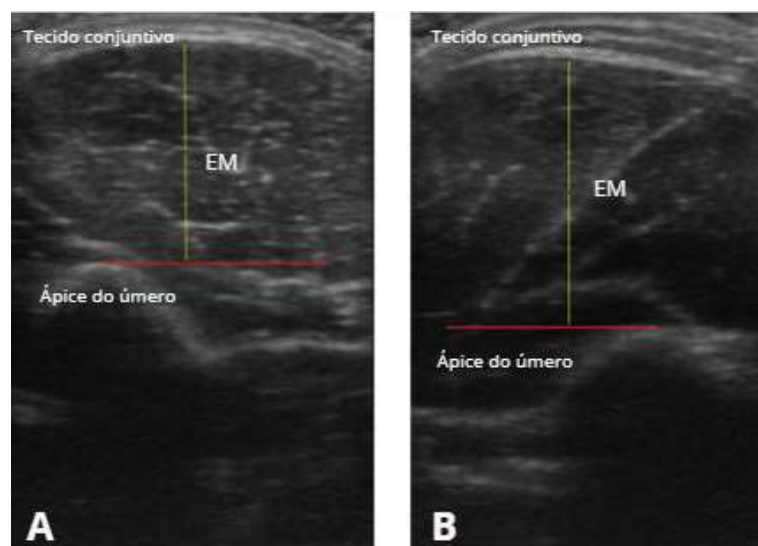
Figura 6 – Posição do transdutor para avaliação do bíceps braquial e tríceps braquial



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: **A1**. Posição do ultrassom para avaliar flexores de cotovelo. **A2**. Posição do participante e do examinador. **B1**. Posição do ultrassom para avaliar extensores de cotovelo. **B2**. Posição do participante e do examinador.

Figura 7 – Imagens de ultrassom da espessura muscular



Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: Imagens de US mostrando o ápice do úmero e tecido conjuntivo e as medidas de EM de bíceps braquial (**A**) e tríceps braquial (**B**), feitas pelo programa *ImageJ* (versão 1.8.0), a 80 mm de profundidade.

4.4.1.3 Avaliação do volume muscular

O volume muscular foi estimado utilizando as equações de regressão múltipla proposto por Miyatani et al (2004), no qual, a equação (1) foi utilizada para flexores de cotovelo e a equação (2), para extensores de cotovelo.

Tabela 1 - Equações de regressão múltiplas

$$Y = 113,7 \times x_1 + 11,6 \times x_2 - 443,7 \quad (1)$$

$$Y = 90,3 \times x_1 + 30,5 \times x_2 - 908,2 \quad (2)$$

Fonte: Miyatani (2004)

Nota: Y representa o volume muscular. x_1 representa a espessura muscular em cm e x_2 representa o comprimento do braço em cm.

4.4.2 2ª Etapa: Randomização e cegamento

Após a fase de avaliação, os participantes foram randomizados aleatoriamente em três grupos: grupo prescrito (GP), grupo auto selecionada (GA) e grupo controle (GC), através de envelopes selados. A randomização foi realizada pelo examinador que acompanhou o treinamento dos participantes (examinador 3) e os examinadores 1 e 2 foram cegados afim de evitar riscos de viés nas estimativas do efeito da intervenção.

4.4.2.1 Grupo prescrito

Os participantes alocados para esse grupo realizaram exercícios de membros superiores com uma carga prescrita pelo examinador 3, através do teste de 1RM. O valor de 1 RM foi obtido a partir de um procedimento de tentativa e erro, no qual foram levantados pesos de forma progressiva, até que se excedesse a capacidade do participante. As tentativas subsequentes foram realizadas com um peso menor até que o levantamento bem-sucedido mais pesado fosse determinado (BROWN; WEIR, 2001), em seguida, foi calculado 45% desse valor e determinado o peso durante os exercícios nos primeiros oito treinos (um mês), após esse período, houve uma progressão de carga para 55% do valor obtivo do teste de 1RM.

4.4.2.2 *Grupo auto selecionada*

Os participantes alocados para esse grupo realizaram exercícios de membros superiores com uma carga auto selecionada. Os participantes foram instruídos a selecionar uma carga, de sua preferência, que conseguissem executar corretamente o movimento do exercício, sem haver compensações de outras partes do corpo e ao mesmo tempo proporcionasse uma sensação moderada de esforço nas últimas três a cinco repetições. A sensação moderada de esforço foi patronizada como uma atividade um pouco confortável, mas cada vez mais desafiadora, no qual exigisse uma respiração mais profunda, mas sem que houvesse a falta de ar. Foi autorizado alterar a carga em cada série do exercício, se desejado pelo participante.

4.4.2.3 *Grupo controle*

Os participantes alocados para esse grupo não realizaram nenhum tipo de treinamento de membros superiores e foram orientados a permanecer sem praticar atividade de levantamento de peso (academia, treinamento funcional ou CrossFit) durante o período de realização do estudo. Os participantes realizaram somente as avaliações de força, espessura e volume muscular, na primeira, quarta e oitava semana.

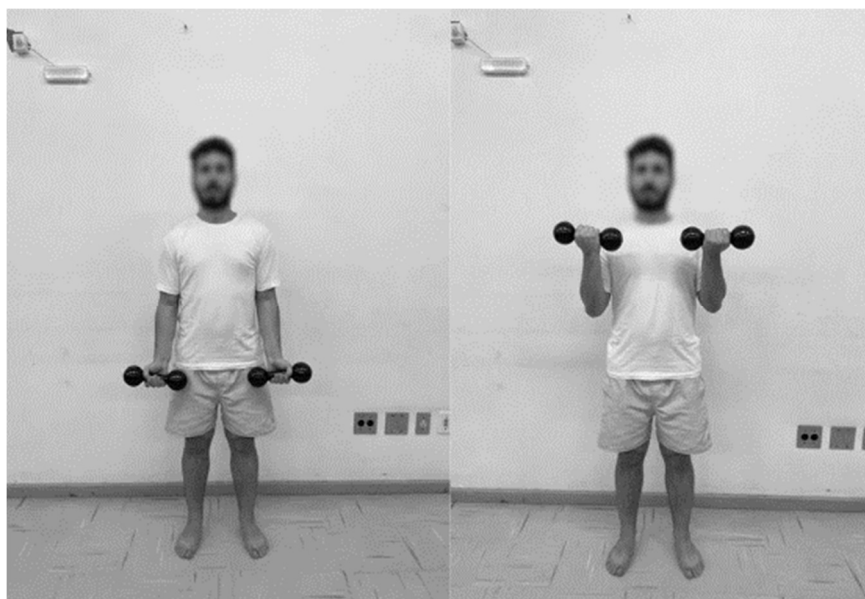
4.4.3 3ª Etapa: Treinamento

Após a randomização, os participantes do GP e GA deram início aos treinamentos. O treinamento foi realizado de forma individual, sempre supervisionado pelo examinador 3 e realizado duas vezes na semana, com uma diferença de 48-72 horas entre uma sessão e outra, por um período total de oito semanas (dois meses). O número de séries, repetições e tempo de descanso, foram padronizados para os dois grupos, no qual realizaram 3 séries de 15 repetições para cada exercício, com intervalo de um minuto entre cada série.

O primeiro exercício realizado foi o bíceps rosca direta com halter, no qual o participante em ortostatismo com os pés afastados na largura do quadril e joelhos levemente flexionados, dando estabilidade para o corpo. Foi orientado a segurar os halteres com os braços estendidos ao lado do tronco e a palma das mãos voltadas

para frente, em seguida, realizou o movimento de flexão de cotovelo, levando o halter até aproximadamente a altura dos ombros e extensão de cotovelo, estendendo os braços lentamente (Figura 8).

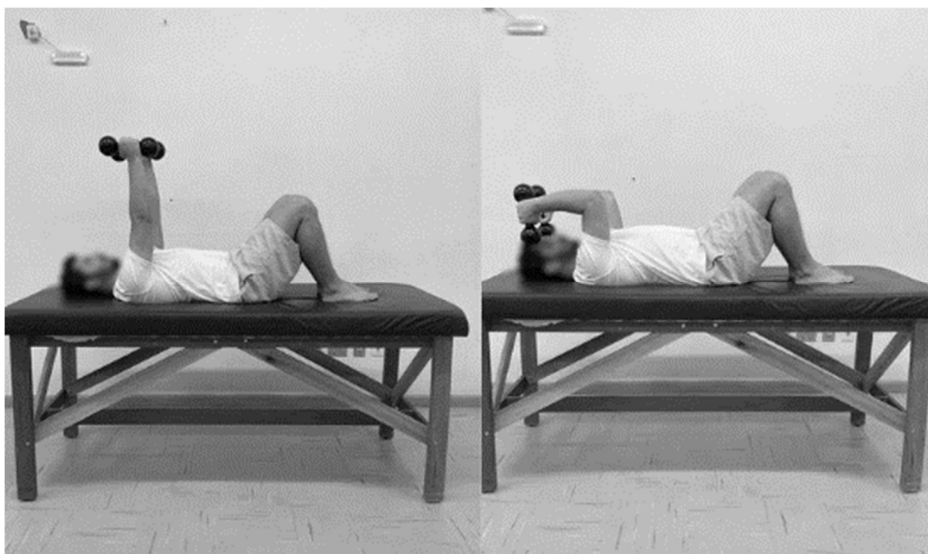
Figura 8 – Posição do participante na realização do exercício de bíceps rosca direta com halter



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo exercício foi o tríceps testa com halter, no qual o participante foi orientado a deitar sobre a maca, em decúbito dorsal, com o quadril e joelhos flexionados e pés apoiados. Foi orientado segurar os halteres com os braços estendidos e as mãos na linha do ombro, em seguida, flexionar os cotovelos até o ângulo de 90°, descendo os halteres um pouco acima da testa e estendendo os cotovelos novamente (Figura 9).

Figura 9 - Posição do participante na realização do exercício de tríceps testa com halter



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4.4 4ª Etapa: Reavaliação

Os participantes foram novamente submetidos a avaliação de força, espessura e volume muscular pelos examinadores 1 e 2, durante o treinamento, seguindo os mesmos procedimentos descritos na 1ª etapa. Foi realizada uma reavaliação na quarta semana, após a realização dos primeiros oito treinos e outra reavaliação na oitava semana, após a conclusão dos oito treinos finais.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística dos dados, foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS - versão 29.0). Foi utilizada estatística descritiva dos dados através de média \pm desvio padrão. As comparações intragrupos e intergrupos foram realizadas por meio da análise de variância (ANOVA) com delineamento misto, utilizando duas variáveis de medidas repetidas (tempo: 1ª, 4ª e 8ª avaliação; lado: direito e esquerdo), e uma variável independente (grupo: GP, GA e GC). A esfericidade foi testada pelo teste de Mauchly e, nos casos em que a esfericidade foi violada, utilizou-se a correção de Greenhouse-Geisser. A correção de Bonferroni foi utilizada como *post hoc*. O nível de significância adotado para todos os testes foi de $p < 0,05$. O tamanho do efeito foi calculado pelo D de Cohen, adotando 0,20-0,30 como pequeno efeito, 0,40-0,70 médio e $\geq 0,80$ grande.

5 RESULTADOS

Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos distintos: GP (n=15), GA (n=16) e GC (n=15). Dos 46 participantes incluídos no estudo, dois do GC, dois do GS e um do GP, não concluíram os dezesseis treinos, sendo assim, excluídos do estudo. As características dos participantes incluindo idade, peso, altura, sexo, dominância e IPAQ, estão listados na Tabela 2.

Tabela 2 - Análise descritiva dos dados por grupo

		GP (n=14)	GA (n=14)	GC (n=13)
Idade (anos)		22 ± 3,3	22 ± 3,3	21 ± 2,2
Peso (kg)		74 ± 17,3	75,8 ± 14,7	71,1 ± 19,2
Altura (cm)		1,7 ± 0,09	1,7 ± 0,07	1,6 ± 0,09
Sexo	Masculino	66,6%	68,7%	66,6%
	Feminino	33,3%	31,2%	33,3%
Dominância	Direito	93,3%	100%	83,6%
	Esquerdo	6,6%	-	13,3%
IPAQ	Muito ativo	20%	12,5%	6,6%
	Ativo	53,3%	43,7%	46,6%
	Irreg. Ativo	20%	43,7%	40%
	Sedentário	6,6%	-	6,6%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Os dados são expressos como médias ± desvio padrão e porcentagem.

Houve uma variação, a cada dia de treino, na escolha dos participantes em relação a carga selecionada no GA. Nas primeiras quatro semanas houve uma média de 5kg ± 2,2 para o exercício de bíceps rosca direta com halter, aumentando para uma média de 6kg ± 2,7 nas últimas quatro semanas. Para o exercício tríceps testa com halter, nas primeiras quatro semanas a média da carga foi de 4kg ± 2,0, aumentando para 5kg ± 2,1 nas últimas quatro semanas. Para o GP, que utilizou a carga de 45% 1RM nas primeiras quatro semanas, a média para o exercício de bíceps rosca direta

com halter, foi de $5\text{kg} \pm 1,5$ e $4\text{kg} \pm 1,4$ para tríceps testa com halter. Nas últimas quatro semanas a carga prescrita foi com base em 55% 1RM, ficando uma média de $7\text{kg} \pm 1,5$ para bíceps rosca direta e $6\text{kg} \pm 1,4$ para tríceps testa.

As médias e desvios padrão da variável torque estão resumidos na Tabela 3. Houve um efeito principal não significativo de grupo, $p>0,08$ para extensores e $p>0,1$ para flexores de cotovelo. Para o efeito principal de tempo, não houve significância para extensores, $p>0,8$ e para flexores, $p>0,5$. Quando analisado o efeito principal lado, foi encontrado significância em extensores, $p>0,02$, porém não teve significância em flexores, $p>0,9$. Também não foram encontradas interações significativa entre os tempos e os grupos, os lados e os grupos, os tempos e os lados ou entre os tempos, lados e grupos (todos $p>0,05$). Os gráficos de interação (Figura 10) mostram as médias e 95% IC dos grupos na primeira, quarta e oitava semana, de extensores e flexores de cotovelo, separados em direito e esquerdo.

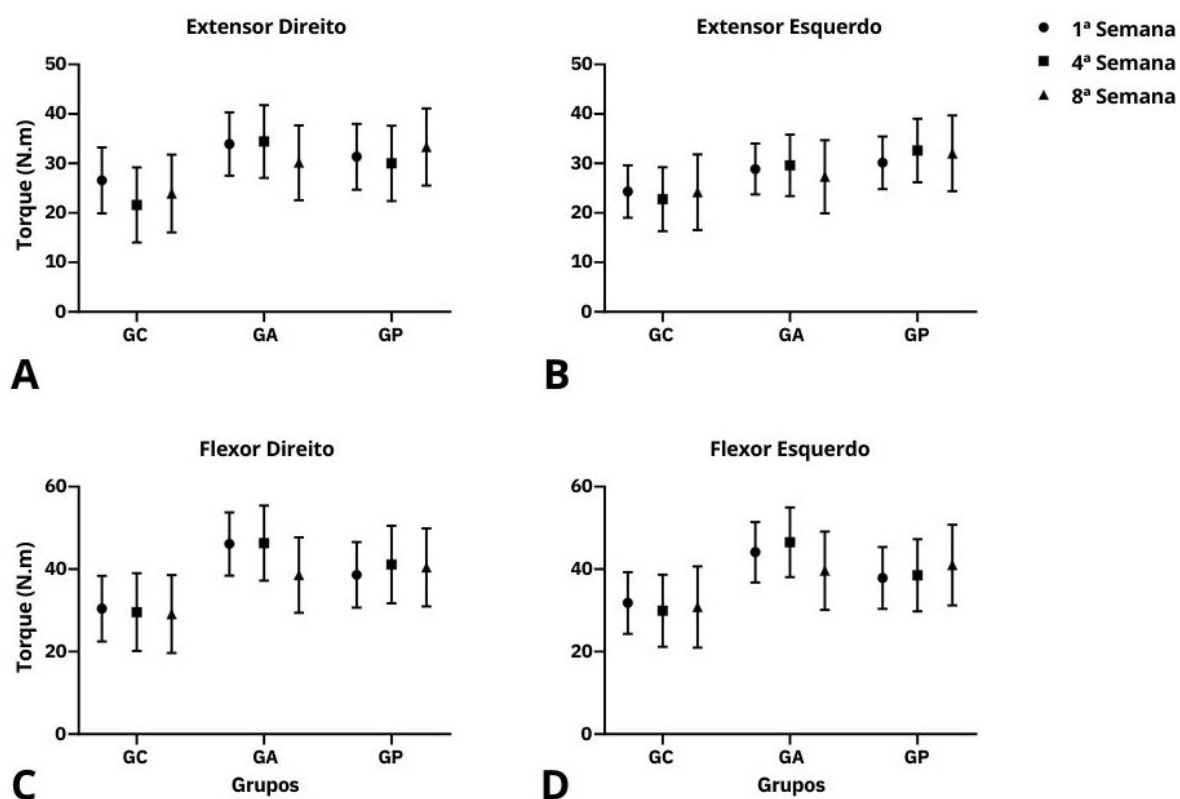
Tabela 3 - Valores das medidas da variável torque de extensores e flexores de cotovelo

		GP	GA	GC
Extensor do cotovelo (direito)	1ª semana	$31,3 \pm 3,2$	$33,9 \pm 3,1$	$26,6 \pm 3,2$
	4ª semana	$30,0 \pm 3,7$	$34,4 \pm 3,6$	$21,6 \pm 3,7$
	8ª semana	$33,3 \pm 3,8$	$30,1 \pm 3,7$	$23,9 \pm 3,8$
Extensor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	$30,0 \pm 2,6$	$28,9 \pm 2,5$	$24,3 \pm 2,6$
	4ª semana	$32,6 \pm 3,1$	$29,6 \pm 3,0$	$22,8 \pm 3,1$
	8ª semana	$32,0 \pm 3,7$	$27,3 \pm 3,6$	$24,2 \pm 3,7$
Flexor do cotovelo (direito)	1ª semana	$38,6 \pm 3,9$	$46,1 \pm 3,8$	$30,4 \pm 3,9$
	4ª semana	$41,1 \pm 4,6$	$46,3 \pm 4,5$	$29,6 \pm 4,6$
	8ª semana	$40,4 \pm 4,6$	$38,6 \pm 4,5$	$29,1 \pm 4,6$
Flexor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	$37,9 \pm 3,7$	$44,1 \pm 3,6$	$31,8 \pm 3,7$
	4ª semana	$38,5 \pm 4,3$	$46,5 \pm 4,2$	$29,9 \pm 4,3$
	8ª semana	$41,1 \pm 4,8$	$39,6 \pm 4,7$	$30,8 \pm 4,8$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Os valores de torque são expressos em Newton-metro (N.m) e apresentados na tabela como médias \pm desvio padrão.

Figura 10 – Resultados de média e 95% IC dos valores de torque muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: **A.** Gráfico mostrando o ganho de força torque de extensores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **B.** Gráfico mostrando o ganho de força torque de extensores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **C.** Gráfico mostrando o ganho de força torque de flexores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **D.** Gráfico mostrando o ganho de força torque de flexores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP.

Os resultados das médias (desvio) das intervenções, média (desvio) da diferença dentro das intervenções e média (desvio) da diferença entre as intervenções com as comparações do tamanho de efeito d de Cohen, estão na Tabela 4. Apesar de não apresentar valores significantes entre as comparações por pares, foi encontrado efeito pequeno somente dentro das intervenções do GC em extensores e flexores e entre as intervenções GP-GA em flexores.

Tabela 4 - Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de torque muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen

Desfecho	Intervenção						Diferença dentro das intervenções			Diferença entre intervenção		
	Pré-teste (1ª semana)			Pós-teste (8ª semana)			Pós-teste menos pré-teste			Pós-teste menos pós-teste		
	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GA-GC	GP-GC	GP-GA
Torque extensores	25,4 ± 2,8	31,4 ± 2,7	30,7 ± 2,8	24,1 ± 3,7	28,7 ± 3,6	32,7 ± 3,7	-1,3 ± 3,2	-2,7 ± 3,1	2,0 ± 3,2	4,6 ± 3,6	8,6 ± 3,7	4,0 ± 3,6
d							0,3	0,8	0,6	1,2	2,3	1,0
Torque flexores	31,1 ± 3,7	45,1 ± 3,6	38,2 ± 3,7	30,0 ± 4,7	39,1 ± 4,5	40,8 ± 4,7	-1,1 ± 4,2	-6,0 ± 4,0	2,6 ± 4,2	9,1 ± 4,6	10,8 ± 4,7	1,7 ± 4,6
d							0,2	1,4	0,6	1,9	2,2	0,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a variável EM de extensores e flexores de cotovelo, as médias e os desvios padrão estão expressos na Tabela 5. Não foram encontrados valores significativos quando avaliado o efeito principal grupo, $p > 0,07$ para extensores, $p > 0,1$ para flexores. Para o efeito principal de tempo, também não houve significância para extensores, $p > 0,1$ e para flexores, $p > 0,4$. Quando analisado o efeito principal lado, foi encontrado significância tanto para extensores, quanto para flexores (ambos $p < 0,0001$). Foram encontradas interações significativas quando comparado os tempos e os lados de extensores e flexores de cotovelo, $p < 0,0001$, $p < 0,01$ respectivamente. Nas interações entre os lados e os grupos, apenas os flexores de cotovelo apresentaram interação significativa, $p < 0,008$. Não foram encontradas interações significativa entre os tempos e os grupos, ou entre os tempos, lados e grupos (todos $p > 0,05$). Os gráficos de interação (Figura 11) mostram as médias dos grupos na primeira, quarta e oitava semana, de extensores e flexores de cotovelo, separados em direito e esquerdo.

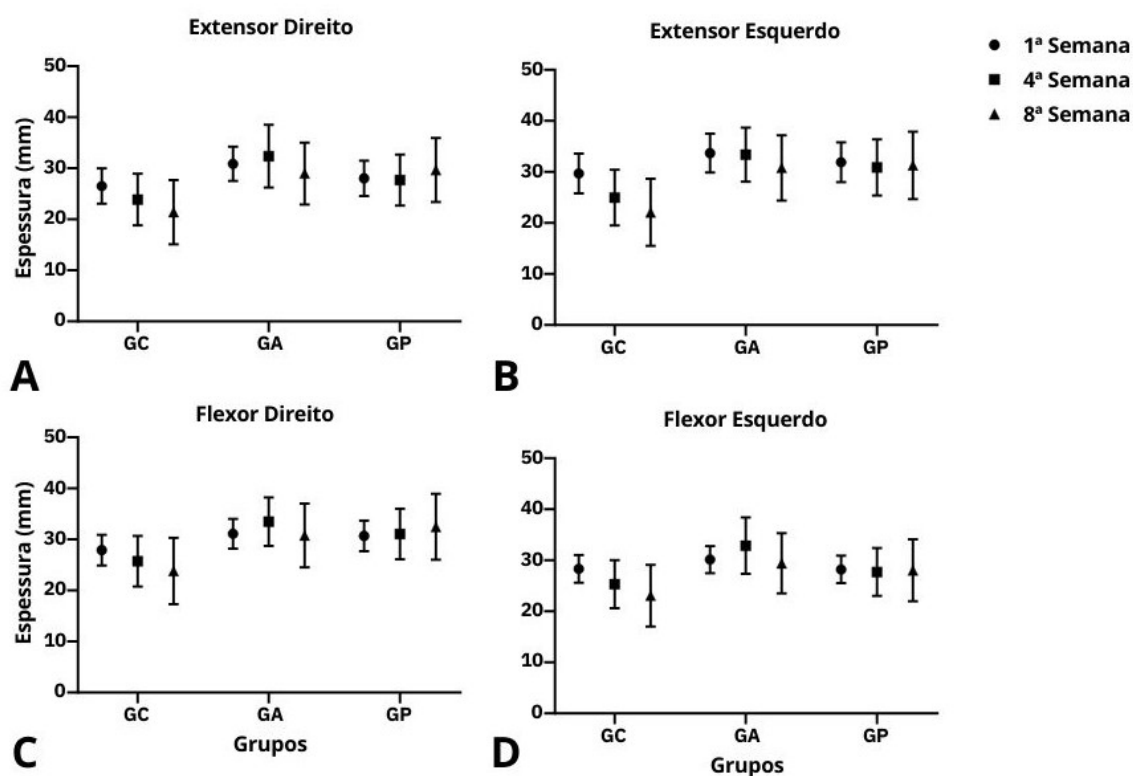
Tabela 5 - Valores das medidas da variável EM de extensores e flexores de cotovelo

		GP	GA	GC
Extensor do cotovelo (direito)	1ª semana	28,0 ± 1,7	30,9 ± 1,6	26,5 ± 1,7
	4ª semana	27,7 ± 2,4	31,5 ± 2,4	23,9 ± 2,4
	8ª semana	29,7 ± 3,1	29,0 ± 3,0	21,4 ± 3,1
Extensor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	31,9 ± 1,9	33,7 ± 1,8	29,7 ± 1,9
	4ª semana	30,9 ± 2,7	33,4 ± 2,6	25,0 ± 2,7
	8ª semana	31,3 ± 3,2	30,8 ± 3,1	22,1 ± 3,2
Flexor do cotovelo (direito)	1ª semana	30,7 ± 1,4	31,1 ± 1,4	27,9 ± 1,4
	4ª semana	31,1 ± 2,4	33,5 ± 2,3	25,7 ± 2,4
	8ª semana	32,5 ± 3,2	30,8 ± 3,1	23,8 ± 3,2
Flexor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	28,2 ± 1,3	30,1 ± 1,3	28,3 ± 1,3
	4ª semana	27,7 ± 2,3	32,2 ± 2,2	25,3 ± 2,3
	8ª semana	28,0 ± 3,0	29,4 ± 2,9	23,1 ± 3,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Os valores de espessura muscular são expressos em milímetros (mm) e apresentados na tabela como médias ± desvio padrão.

Figura 11 - Resultados de média e 95% IC dos valores de espessura muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: **A.** Gráfico mostrando o ganho de EM de extensores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **B.** Gráfico mostrando o ganho de EM de extensores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **C.** Gráfico mostrando o ganho de EM de flexores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **D.** Gráfico mostrando o ganho de EM de flexores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP.

Os resultados das médias (desvio) das intervenções, médias (desvio) da diferença dentro das intervenções e médias (desvio) da diferença entre as intervenções com as comparações do tamanho de efeito d de Cohen, estão na Tabela 6. Apesar de não apresentar valores significantes entre as comparações por pares, foi encontrado efeito pequeno somente dentro das intervenções do GP em extensores e flexores e GA de flexores e entre as intervenções GP-GA de extensores e flexores.

Tabela 6 - Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de espessura muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen

Desfecho	Intervenção						Diferença dentro das intervenções			Diferença entre intervenção		
	Pré-teste (1ª semana)			Pós-teste (8ª semana)			Pós-teste menos pré-teste			Pós-teste menos pós-teste		
	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GA-GC	GP-GC	GP-GA
Espessura extensores	28,1 ± 1,7	32,3 ± 1,6	30,0 ± 1,7	21,7 ± 3,1	29,9 ± 3,0	30,5 ± 3,1	-6,4 ± 2,4	-2,4 ± 2,3	0,5 ± 2,4	8,2 ± 3,0	8,8 ± 3,1	0,6 ± 3,0
d							2,5	0,9	0,2	2,6	2,8	0,1
Espessura flexores	28,1 ± 1,3	30,6 ± 1,3	29,5 ± 1,3	23,4 ± 3,0	30,1 ± 2,9	30,3 ± 3,0	-4,7 ± 2,1	-0,5 ± 2,1	0,8 ± 2,1	6,7 ± 2,9	6,9 ± 3,0	0,2 ± 2,9
d							2,0	0,2	0,3	2,2	2,3	0,06

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao volume muscular também não foram encontradas diferenças significativas quando avaliado o efeito principal grupo, $p>0,3$ para extensores, $p>0,2$ para flexores e o efeito principal de tempo, $p>0,3$ para extensores e $p>0,9$ para flexores. Quando analisado o efeito principal lado, foi encontrado significância tanto para extensores, quanto para flexores (ambos $p<0,0001$). Nas interações entre os lados e os grupos, apenas flexores de cotovelo apresentaram valores significante, $p<0,01$. Para a interação de tempos e lados, extensores e flexores mostraram valores significantes (ambos $p<0,01$). Não houve significância entre os tempos e os grupos ou entre os tempos, lados e grupos. As médias e o gráfico de interação (Tabela 7 e Figura 12) mostram o significado desses resultados.

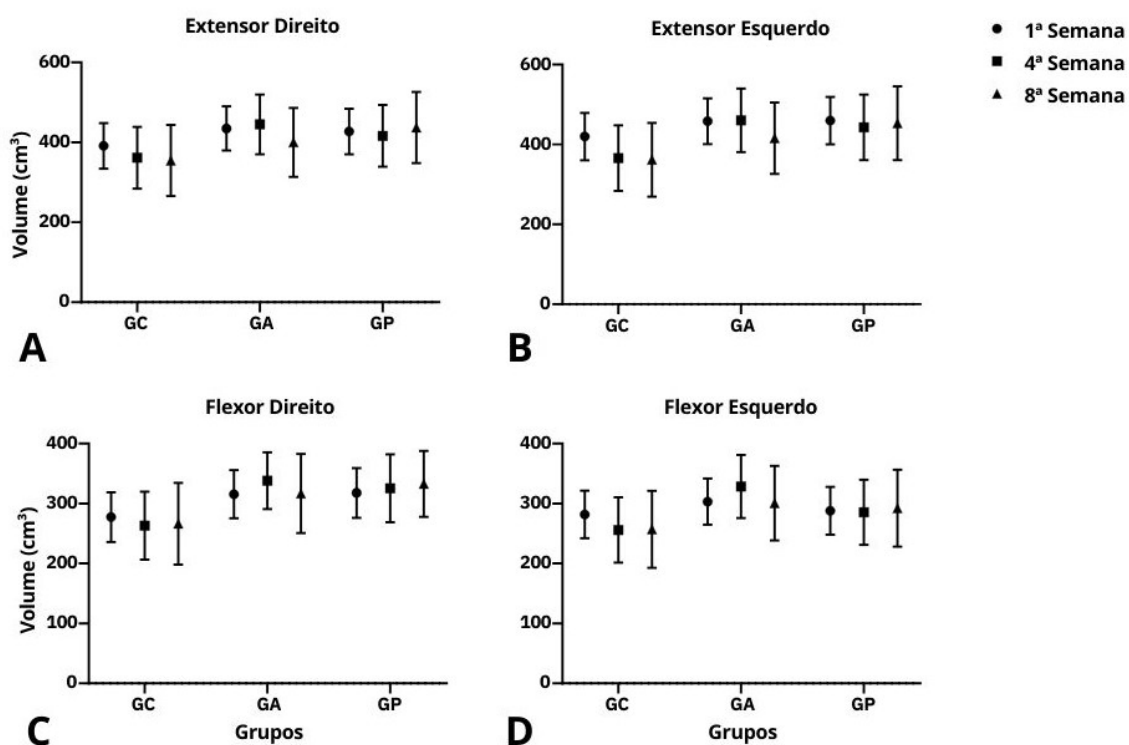
Tabela 7 - Valores das medidas da variável volume de extensores e flexores de cotovelo

		GP	GA	GC
Extensor do cotovelo (direito)	1ª semana	427,3 ± 28,2	434,9 ± 27,3	391,3 ± 28,2
	4ª semana	416,4 ± 38,3	445,1 ± 37,1	361,5 ± 38,3
	8ª semana	437,1 ± 44,1	400,1 ± 42,7	354,7 ± 44,1
Extensor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	459,5 ± 29,2	458,1 ± 28,3	419,5 ± 29,2
	4ª semana	442,5 ± 40,6	460,2 ± 39,3	365,7 ± 40,6
	8ª semana	453,0 ± 45,7	415,6 ± 44,3	361,5 ± 45,7
Flexor do cotovelo (direito)	1ª semana	317,8 ± 20,6	315,6 ± 19,9	277,4 ± 20,6
	4ª semana	325,5 ± 28,0	343,4 ± 27,1	263,2 ± 28,0
	8ª semana	342,1 ± 33,7	316,8 ± 32,7	266,5 ± 33,7
Flexor do cotovelo (esquerdo)	1ª semana	287,9 ± 19,7	303,3 ± 19,1	281,8 ± 19,7
	4ª semana	285,5 ± 26,9	328,4 ± 26,1	256,0 ± 26,9
	8ª semana	292,3 ± 31,7	300,7 ± 30,7	257,0 ± 31,7

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota: Os valores de volume muscular são expressos em centímetro cúbicos (cm³) e apresentados na tabela como médias ± desvio padrão.

Figura 12 - Resultados de média e 95% IC dos valores de volume muscular entre os grupos e antes (1ª semana) e após a intervenção (4ª e 8ª semana)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: **A.** Gráfico mostrando o ganho de volume de extensores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **B.** Gráfico mostrando o ganho de volume de extensores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **C.** Gráfico mostrando o ganho de volume de flexores de cotovelo do membro direito, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP. **D.** Gráfico mostrando o ganho de volume de flexores de cotovelo do membro esquerdo, na primeira, quarta e oitava semana, no GC, GA, GP.

Os resultados das médias (desvio) das intervenções, médias (desvio) da diferença dentro das intervenções e médias (desvio) da diferença entre as intervenções com as comparações do tamanho de efeito d de Cohen, estão na Tabela 8. Apesar de não apresentar valores significantes entre as comparações por pares, foi encontrado efeito pequeno somente dentro das intervenções do GP em extensores e flexores e GA de flexores e entre as intervenções GP-GA de flexores.

Tabela 8 – Valores das diferenças médias entre os grupos e tempo para os valores de volume muscular e comparação com o tamanho de efeito d de Cohen

Desfecho	Intervenção						Diferença dentro das intervenções			Diferença entre intervenção		
	Pré-teste (1ª semana)			Pós-teste (8ª semana)			Pós-teste menos pré-teste			Pós-teste menos pós-teste		
	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GC	GA	GP	GA-GC	GP-GC	GP-GA
Volume extensores	405,4 ± 28,3	446,5 ± 27,2	443,4 ± 28,3	358,1 ± 44,6	407,9 ± 43,2	445,1 ± 44,6	-47,3 ± 36,4	-38,6 ± 35,2	1,7 ± 38,4	49,8 ± 43,9	87 ± 44,6	37,2 ± 43,9
d							1,2	1,0	0,04	1,1	1,9	0,8
Volume flexores	279,6 ± 19,6	309,5 ± 19,0	302,8 ± 19,6	261,7 ± 32,5	308,7 ± 31,4	317,2 ± 32,5	-17,9 ± 26,0	-0,8 ± 25,2	14,4 ± 26,0	47 ± 31,9	55,5 ± 32,5	8,5 ± 31,9
d							0,6	0,03	0,5	1,4	1,7	0,2

Fonte: Elaborado pelo autor.

6 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo comparar o ganho de torque, espessura e volume muscular entre um treinamento de resistência com cargas prescritas, no qual os participantes realizavam exercícios de membros superiores com cargas 45-55% de 1RM e outro com cargas auto selecionadas, no qual os participantes selecionavam a carga, conforme sua preferência. Nossos resultados mostraram que não houve diferença significativa no ganho de torque, espessura e volume muscular de flexores e extensores de cotovelo quando comparado os valores das médias da primeira, quarta e oitava semana de avaliação. Também não houve diferenças quando comparadas as médias entre os três grupos.

Sugerimos que a provável falta de ganho pode ser explicada pelo curto período de treinamento. Neste estudo, os grupos realizaram exercícios duas vezes na semana, por um período de oito semanas, totalizando dezesseis treinos em dois meses. As evidências sugerem que o aumento da força muscular após algumas sessões (<4 semanas) de treinamento de força em indivíduos sedentários envolve mudanças relativamente pequenas do aparelho contrátil. De fato, as propriedades de contração do músculo ocorrido pela estimulação do nervo periférico permanecem inalteradas em curtos intervalos de tempo, presumindo-se que grande parte do aumento da força muscular seja atribuída a adaptações neurais.

Há poucas evidências na literatura que avaliam as adaptações fisiológicas e morfológicas após curtos períodos de treinamento de resistência em indivíduos previamente destreinados. Foi encontrado em um estudo de Blazevich et al (2007) que avaliou as adaptações arquitetônica do músculo humano, em homens e mulheres não treinados, após um treinamento de força de curto prazo (três vezes por semana, por cinco semanas), no qual, não houve alterações na espessura muscular, ângulo do fascículo ou comprimento do fascículo no músculo testado.

Outros estudos encontraram aumentos estatisticamente significativos na área de secção transversal muscular em indivíduos do sexo masculino e feminino sem experiência em treinamento de força foram observados após durações de treinamento de 8 e 12 semanas das extremidades superiores (WIRTH; ATZOR; SCHMIDTBLEICHER, 2007; KRAEMER et al., 2004) e após durações de treinamento de 6 e 12 semanas das extremidades inferiores (SOUZA et al., 2014; BLOOMQUIST

et al., 2013; KRAEMER et al., 2004). Evidenciando que um período maior de treinamento seria necessário para que houvesse adaptações significativas tanto no GP, quanto no GA.

Outro possível impasse para a falta de ganho após o treinamento, poderia ser explicado pela carga selecionada para a realização dos exercícios. Podemos supor que os participantes do GA ao selecionar uma carga de treino não tenham atendidos as recomendações do ACSM para os ganhos de força. Segundo o ACSM uma intensidade de 60-70% de 1RM (intensidade moderada a alta) em praticantes iniciantes a intermediários e 40-50% de 1RM (intensidade muito leve a leve) para indivíduos sedentários são necessárias para que haja ganhos de força durante o treinamento de resistência. Trabalhar abaixo dessa porcentagem pode ser um fator explicável para não se obter resultados significativos.

O nosso estudo não teve como objetivo avaliar se a carga auto selecionada estava dentro das recomendações, porém estudos anteriores mostraram que quando indivíduos sedentários do sexo masculino podem auto selecionar a carga durante o treinamento, eles escolheram uma carga de aproximadamente 55% de 1RM, que está abaixo da intensidade recomendada para melhorar a força em praticantes iniciantes a intermediários, mas acima da intensidade sugerida para aumentar a força em indivíduos sedentários (ELSANGEDY et al 2016).

Em outro estudo com o mesmo objetivo, mas realizado em mulheres treinadas recreativamente, viu-se que, quando permitido escolher a carga na condição auto selecionada, as participantes selecionaram uma carga de aproximadamente 57% de 1RM, mostrando que mulheres treinadas recreativamente escolheram uma carga mais leve e mais baixa do que a normalmente prescrita para obter melhorias na força muscular e hipertrofia em indivíduos treinados (COTTER et al., 2017). Esses resultados estão diretamente relacionados com os achados de De oliveira segundo et al, 2019, que mostram que a liberdade para escolher a carga de treinamento pode desempenhar um papel na ativação dos sistemas de recompensa cerebral, no qual a seleção de cargas mais leves geram maior conforto e prazer na hora de executar o exercício, porém podem afetar diretamente o ganho de força a curto prazo.

Apesar dos resultados mostrarem que o GP apresentou uma tendência maior para o ganho de torque, espessura e volume muscular, ainda assim, não foram encontrados resultados significativos quando comparados os ganhos na primeira, quarta e oitava avaliação. O que nos leva a sugerir que a relação da %1RM

provavelmente também tenha ficado abaixo da recomendada para ganhos após o TR. O GP realizou nas primeiras quatro semanas de treinamento, exercícios com uma carga 45% de 1RM e progrediu para 55% de 1RM nas quatro semanas finais. A padronização da carga foi baseada na premissa que os participantes não praticavam exercícios de resistência anteriormente ao estudo. Com base nos resultados encontrados no questionário IPAQ, 20% dos participantes do GP foram classificados como muito ativos, 53,3% ativos, 20% irregularmente ativos e apenas 6,6% como sedentários. Apesar dos participantes não realizarem TR anteriormente ao estudo, a maioria era fisicamente ativo, o que pode ter interferido nos ganhos significativos.

Uma revisão sistemática com meta-análise, analisou as adaptações de força e hipertrofia entre TR de baixa ($\leq 60\%$ 1RM) e alta carga ($>60\%$ 1RM) e concluíram que os ganhos na força de 1RM foram significativamente maiores em favor do treinamento de alta carga vs. baixa, todos os estudos incluídos na revisão seguiram o critério de treinamento com duração de no mínimo seis semanas (SCHOENFELD et al., 2017). Esses resultados evidenciam que aplicar um TR com baixa carga em indivíduos que são fisicamente ativos, podem resultar em mudanças mínimas na força muscular, sendo assim necessário uma prescrição de carga com %1RM maior para realização dos exercícios.

Até o presente momento, não existem da literatura estudos que avaliaram os ganhos após um TR entre grupos com cargas prescritas em comparação com cargas auto selecionadas. Nosso estudo foi o primeiro a trazer esse tipo de comparação, porém limitações quanto ao tempo de treinamento e seleção de carga precisam ser desenvolvidos para que resultados significativos sejam encontrados. Nosso estudo também contou com um número pequeno de participantes por grupos o que pode ter limitado os resultados encontrados, sendo necessário que mais estudos sejam realizados nessa linha de pesquisa para que haja resultados mais significativos.

7 CONCLUSÃO

Como conclusão, o TR com cargas prescrita e auto selecionadas não promoveu diferenças significativas nos ganhos de torque, espessura e volume muscular quando comparada as médias entre a primeira, quarta e oitava avaliação e quando comparado as médias entre os grupos.

REFERENCIAS

- ALIX-FAGES, Carlos et al. The role of the neural stimulus in regulating skeletal muscle hypertrophy. **European journal of applied physiology**, v. 122, n. 5, p. 1111-1128, 2022.
- BENNIE, Jason A.; SHAKESPEAR-DRUERY, Jane; DE COCKER, Katrien. Muscle-strengthening exercise epidemiology: a new frontier in chronic disease prevention. **Sports medicine-open**, v. 6, p. 1-8, 2020.
- BLAZEVICH, Anthony J. et al. Lack of human muscle architectural adaptation after short-term strength training. **Muscle & nerve**, v. 35, n. 1, p. 78-86, 2007.
- BLOOMQUIST, Kira et al. Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations. **European journal of applied physiology**, v. 113, p. 2133-2142, 2013.
- BOVE, Allyn M. et al. Test-retest reliability of rating of perceived exertion and agreement with 1-repetition maximum in adults. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 46, n. 9, p. 768-774, 2016.
- BRITO, Renan G.; RASMUSSEN, Lynn A.; SLUKA, Kathleen A. Regular physical activity prevents development of chronic muscle pain through modulation of supraspinal opioid and serotonergic mechanisms. **Pain reports**, v. 2, n. 5, p. e618, 2017.
- BROWN, Lee E. et al. Recomendação de procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) I: avaliação precisa da força e potência muscular. **Rev. bras. ciênc. mov**, p. 95-110, 2003.
- BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 4, n. 3, 2001.
- BULL, Fiona C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 24, p. 1451-1462, 2020.
- CADORE, Eduardo Lusa et al. Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. **Experimental gerontology**, v. 47, n. 2, p. 164-169, 2012.
- CHANG, Ke-Vin et al. Limb muscle quality and quantity in elderly adults with dynapenia but not sarcopenia: an ultrasound imaging study. **Experimental gerontology**, v. 108, p. 54-61, 2018.
- CORATELLA, Giuseppe. Appropriate reporting of exercise variables in resistance training protocols: much more than load and number of repetitions. **Sports Medicine-Open**, v. 8, n. 1, p. 99, 2022.

COTTER, Joshua A. et al. Ratings of perceived exertion during acute resistance exercise performed at imposed and self-selected loads in recreationally trained women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 8, p. 2313-2318, 2017.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). **Age and ageing**, v. 43, n. 6, p. 748-759, 2014.

CURRIER, Brad S. et al. Resistance training prescription for muscle strength and hypertrophy in healthy adults: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 57, n. 18, p. 1211-1220, 2023.

DE OLIVEIRA SEGUNDO, Victor Hugo et al. Can people self-select an exercise intensity sufficient to enhance muscular strength during weight training?: A systematic review protocol of intervention studies. **Medicine**, v. 98, n. 38, p. e17290, 2019.

EKKEKAKIS, Panteleimon. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. **Sports medicine**, v. 39, p. 857-888, 2009.

EKKEKAKIS, Panteleimon; PARFITT, Gaynor; PETRUZZELLO, Steven J. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. **Sports medicine**, v. 41, p. 641-671, 2011.

ELSANGEDY, Hassan Mohamed et al. Self-selected intensity, ratings of perceived exertion, and affective responses in sedentary male subjects during resistance training. **Journal of physical therapy science**, v. 28, n. 6, p. 1795-1800, 2016.

GARBER, C. E. et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GEARHART JR, RANDALL E. et al. Ratings of perceived exertion in active muscle during high-intensity and low-intensity resistance exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 16, n. 1, p. 87-91, 2002.

GRGIC, Jozo et al. Effects of resistance training performed to repetition failure or non-failure on muscular strength and hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Sport and Health Science**, v. 11, n. 2, p. 202-211, 2022.

GRGIC, Jozo et al. Test–retest reliability of the one-repetition maximum (1RM) strength assessment: a systematic review. **Sports Medicine-open**, v. 6, p. 1-16, 2020.

HAILE, Luke et al. Affective and metabolic responses to self-selected intensity cycle exercise in young men. **Physiology & Behavior**, v. 205, p. 9-14, 2019.

KISNER, Carolyn; COLBY Lynn Allen. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 6ª ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2016.

KOSIK, Kyle B. et al. Decreased ankle and hip isometric peak torque in young and middle-aged adults with chronic ankle instability. **Physical therapy in sport**, v. 43, p. 127-133, 2020.

KRAEMER, William J. et al. Changes in muscle hypertrophy in women with periodized resistance training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 4, p. 697-708, 2004.

KRASCHNEWSKI, Jennifer L. et al. Is strength training associated with mortality benefits? A 15 year cohort study of US older adults. **Preventive Medicine**, v. 87, p. 121-127, 2016.

KWAN, Bethany M.; BRYAN, Angela. In-task and post-task affective response to exercise: Translating exercise intentions into behaviour. **British journal of health psychology**, v. 15, n. 1, p. 115-131, 2010.

LAGALLY, Kristen M.; ROBERTSON, Robert J. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 252-256, 2006.

LATTARI, Eduardo et al. Acute affective responses and frontal electroencephalographic asymmetry to prescribed and self-selected exercise. **Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP & EMH**, v. 12, p. 108, 2016.

MANN, J. Bryan et al. The effect of autoregulatory progressive resistance exercise vs. linear periodization on strength improvement in college athletes. **The Journal of strength & conditioning research**, v. 24, n. 7, p. 1718-1723, 2010.

MAUGHAN, Ron; GLEESON, Michael; GREENHAFF, Paul L. **Bioquímica do exercício e do treinamento**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. Traduzido por Giuseppe Taranto. 7ª ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MCLEOD, Jonathan C. et al. The influence of resistance exercise training prescription variables on skeletal muscle mass, strength, and physical function in healthy adults: An umbrella review. **Journal of Sport and Health Science**, 2023.

MIYATANI, Masae et al. The accuracy of volume estimates using ultrasound muscle thickness measurements in different muscle groups. **European journal of applied physiology**, v. 91, p. 264-272, 2004.

MORISHITA, Shinichiro. Rating of perceived exertion for quantification of the intensity of resistance exercise. **International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 1, p. 1, 2013.

OLIVEIRA, Bruno Ribeiro Ramalho et al. Self-selected or imposed exercise? A different approach for affective comparisons. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 8, p. 777-785, 2015.

OLIVEIRA, Bruno RR; DESLANDES, Andrea C.; SANTOS, Tony M. Differences in exercise intensity seems to influence the affective responses in self-selected and imposed exercise: a meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 1105, 2015.

RATAMESS, Nicolas A. et al. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

SCHOENFELD, Brad J. et al. Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 1, p. 94, 2019.

SCHOENFELD, Brad J. et al. Strength and hypertrophy adaptations between low-vs. high-load resistance training: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 12, p. 3508-3523, 2017.

SCOTT, Brendan R. et al. Training monitoring for resistance exercise: theory and applications. **Sports medicine**, v. 46, p. 687-698, 2016.

SENIOR, Hugh E. et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. **Maturitas**, v. 82, n. 4, p. 418-423, 2015.

SLUKA, Kathleen A.; FREY-LAW, Laura; BEMENT, Marie Hoeger. Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. **Pain**, v. 159, p. S91-S97, 2018.

SOUZA, Eduardo O. et al. Early adaptations to six weeks of non-periodized and periodized strength training regimens in recreational males. **Journal of sports science & medicine**, v. 13, n. 3, p. 604, 2014.

SUCHOMEL, Timothy J. et al. The importance of muscular strength: training considerations. **Sports Medicine**, v. 48, p. 765-785, 2018.

SUCHOMEL, Timothy J. et al. Training for muscular strength: Methods for monitoring and adjusting training intensity. **Sports Medicine**, v. 51, n. 10, p. 2051-2066, 2021.

VIEIRA, Alexandra F. et al. Effects of resistance training performed to failure or not to failure on muscle strength, hypertrophy, and power output: a systematic review with meta-analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 35, n. 4, p. 1165-1175, 2021.

WEHMEYER, Michael L. A functional model of self-determination: Describing development and implementing instruction. **Focus on autism and other developmental disabilities**, v. 14, n. 1, p. 53-61, 1999.

WEST, Amy M. et al. Strength and motion in the shoulder, elbow, and hip in softball windmill pitchers. **PM&R**, v. 11, n. 12, p. 1302-1311, 2019.

WILLIAMS, David M. Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. **Journal of sport & Exercise Psychology**, v. 30, n. 5, p. 471-496, 2008.

WIRTH, K.; ATZOR, K. R.; SCHMIDTBLEICHER, D. Veränderungen der muskelmasse in abhängigkeit von trainingshäufigkeit und leistungsniveau. **Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin**, v. 58, n. 6, p. 178-183, 2007.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) participante,

Este termo tem o objetivo de convidá-lo (a) a participar de uma pesquisa intitulada **Comparação do ganho de força entre um sistema de prescrição de carga e um de ajuste subjetivo**. Esta pesquisa está relacionada a uma dissertação de mestrado da aluna Thainá Bufon vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sobre a orientação do Prof. Dr. Alessandro Hauptenthal.

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA: Você participará deste estudo que visa entender melhor tipos de treinamento de resistência muscular localizada. É comum na literatura termos a proposta de uma avaliação de carga e o treinamento baseado nessa avaliação. Queremos ver se o treino que você escolhe a carga a partir da resposta durante o treino tem o mesmo efeito que aquele a partir de uma avaliação e prescrição imposta. Assim, inicialmente vamos realizar uma avaliação de força muscular, utilizando um dinamômetro SP Tech, de duas musculaturas, sendo elas os flexores de cotovelo e extensores de cotovelo. Em seguida, será ofertado a você um treinamento muscular a partir de um sorteio que chamamos de grupo I ou no grupo II. No grupo I será realizado exercícios de resistência com cargas impostas, utilizando uma carga de treino de 45-55% de 1 Repetição Máxima. E no grupo II serão realizados exercícios de resistência com cargas auto selecionadas, no qual, os sujeitos serão instruídos a selecionar uma carga apropriada que seja confortável de executar o movimento e proporcione resistência. Os dois grupos realizarão os seguintes exercícios: rosca bíceps direta com halter e tríceps testa com halter. O treinamento será realizado inicialmente por duas vezes por semana e depois do primeiro mês, três vezes na semana e terá a duração de dois meses. Durante o treinamento será realizado duas reavaliações, na 4ª e 6ª semana e uma reavaliação final na 8ª semana. Os indivíduos serão novamente avaliados utilizando o dinamômetro SP Tech. Para a execução destes testes será previamente combinado data e horário, no qual os procedimentos serão previamente informados e realizados por pessoal qualificado. Estas medidas serão realizadas no laboratório de mecanoterapia localizado na UFSC - Campus de Araranguá. A participação na pesquisa é

voluntária e antes de assinar este termo, é importante que você leia as informações contidas neste documento, que informa a proposta e os procedimentos que serão utilizados para a realização da pesquisa. Durante os procedimentos de coleta de dados, com ou sem intercorrências, você estará sempre acompanhado por um dos pesquisadores, que lhe prestará toda a assistência necessária ou acionará pessoal competente para isso, caso tenha alguma dúvida sobre os procedimentos ou sobre o projeto você poderá entrar em contato com o pesquisador a qualquer momento pelo telefone ou e-mail descrito no final do termo.

2. **OBJETIVO DO ESTUDO:** Comparar o ganho de força entre um sistema de prescrição de carga e um de ajuste subjetivo.
3. **RISCOS E DESCONFORTOS:** Os riscos deste estudo serão mínimos, por envolver treinamento de resistência. É possível, que após o treinamento sinta desconforto muscular. Durante os exercícios alguns cuidados serão tomados para que o bem-estar do voluntário não seja prejudicado. Se durante a prática do exercício você sentir qualquer dor, que não seja a muscular, como por exemplo, aumento ou diminuição da pressão arterial que lhe traga mal estar, indisposição ou cansaço extremo, assim como falta de ar, palpitações, náuseas ou tonturas, a atividade será interrompida e havendo necessidade você será atendido pela equipe que acompanha a pesquisa. Priorizamos por não expor sua identidade, visto que os dados serão catalogados em forma de número e seu nome não aparecerá em qualquer instante, porém, ainda que remota, é possível que ocorra alguma quebra de sigilo, mesmo que involuntária e não intencional.
4. **BENEFÍCIOS:** As informações coletadas nessa pesquisa poderão beneficiar as participantes desse estudo diretamente e indiretamente. Os benefícios em participar deste estudo poderão repercutir no aumento da força muscular, potência, velocidade, resistência muscular local, desempenho motor, equilíbrio e coordenação, resultando conseqüentemente na melhora da qualidade de vida. A definição do melhor método de treinamento contribuirá para ao longo do tempo serem traçadas estratégias aplicadas ao ganho de massa muscular sem a necessidade de uma avaliação prévia de carga máxima que pode gerar desconforto e dor muscular ao praticante e por vezes fazer ele desistir da prática. Além disso, outras populações podem se beneficiar deste estudo

quando não conseguem realizar o teste de repetição máxima para a definição da carga ideal como após uma fratura ou um pós-operatório. Assim, os dados deste estudo podem ser extrapolados para outras populações que poderão se beneficiar da conclusão do tema escolhido por essa pesquisa.

5. **INFORMAÇÕES:** Somente participará da pesquisa com a assinatura, por meio da entrega deste termo de consentimento livre e esclarecido. Você tem a garantia de que receberá a resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa por parte dos pesquisadores supracitados, sendo acompanhado a todo momento pelos mesmos. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a pesquisa, bem como você terá acesso aos resultados durante o decorrer do estudo. Posteriormente, os resultados da pesquisa irão tornar-se públicos por meio de publicações de relatórios, artigos, apresentações em eventos científicos e/ou divulgação de outra natureza.
6. **RETIRADA DO CONSENTIMENTO:** Você é livre para retirar o seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem qualquer penalização.
7. **ASPECTO LEGAL:** Este estudo cumpre com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos, respeitando à Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde – Brasília, DF. Qualquer dúvida sobre questões éticas envolvendo a pesquisa você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, localizado no campus de Florianópolis, na rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/ SC, por meio do telefone (48) 3721-6094 ou do e-mail cep.propesq@contato.ufsc.br.
8. **GARANTIA DE SIGILO:** O pesquisador assegura a privacidade dos participantes quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

9. LOCAL DA PESQUISA: A pesquisa será desenvolvida sob supervisão do Laboratório de Mecanoterapia localizado na Universidade Federal de Santa Catarina / Campus Araranguá, Rodovia Governador Jorge Lacerda, 3201, Bairro Jardim das Avenidas, CEP 88905120, Araranguá, SC.
10. PAGAMENTO: Você não terá nenhum ônus por participar desta pesquisa, bem como não pagará nada por sua participação. Caso haja algum custo de transporte, o mesmo será de responsabilidade do pesquisador responsável. Ainda, caso alguma despesa extraordinária associada à pesquisa venha ocorrer, você será ressarcido nos termos da lei.
11. DANOS AO PARTICIPANTE: Caso você tenha prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você poderá solicitar indenização, garantida pela Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do CNS, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada.
12. CONTATO: Você poderá entrar em contato também com o pesquisador responsável pelo estudo, Prof. Dr. Alessandro Haupenthal, através do celular (48) 999028190 e do e-mail: alessandro.haupenthal@ufsc.br; Thainá Bufon (R. Domingos Monteiro, 255 – Mato Alto, Araranguá / SC; Contatos: e-mail: thaina_bufon@hotmail.com / telefone: (54) 99159-9618).

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Eu, _____ após a leitura e compreensão destas informações, entendo que a minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi cópia assinada deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

NÃO ASSINE ESTE TERMO SE POSSUIR ALGUMA DÚVIDA A RESPEITO.

Araranguá, ___ de _____ de 202__.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 CAMPUS ARARANGUÁ
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Data: _____

Iniciais do nome: _____ Idade: _____

DN: ___/___/___

Sexo: F () M () Peso (Kg): _____ Altura (cm): _____ IMC:

Profissão: _____ Dominância: D () E ()

Realiza algum tipo de exercício físico: S () N ()

Se sim, qual? _____ Quantas vezes?

Se não, já realizou exercício físico anteriormente: S () N ()

Se sim, há quanto tempo atrás? _____

Apresenta algum sintoma de dor? S () N ()

Se sim, onde? _____

Comorbidades:

() Doenças osteoarticulares Qual? _____

() Doenças pulmonares Qual? _____

() Doenças metabólicas Qual? _____

() Doenças cardiovasculares Qual? _____

Apresenta alguma contra-indicação médica para realização de exercício físico? S ()

N ()

Se

sim,

qual? _____

ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO DO GANHO DE FORÇA ENTRE UM SISTEMA DE TREINO POR PRESCRIÇÃO DE CARGA E OUTRO POR AJUSTE SUBJETIVO

Pesquisador: THAINA BUFON

Área Temática: Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

Versão: 5

CAAE: 64708522.1.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.162.619

Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2039939.pdf, de 22/06/2023, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

Resumo

Introdução: O treino resistido visa aumentar a força, potência e resistência muscular dinâmica, porém, por vezes a imposição de uma carga leva a perda da autonomia sobre a atividade realizada. Para alguns indivíduos isso poderia gerar um impacto na integração afetiva do indivíduo, resultando na diminuição da participação ou na retirada antecipada de programas de exercícios. **Objetivo:** Comparar o ganho de força entre um sistema de treino com prescrição de carga e outro com ajuste subjetivo. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado cego, realizado com jovens adultos, de ambos os sexos, sedentários, divididos em dois grupos aleatoriamente. O grupo carga prescrita realizará exercícios de resistência com cargas impostas, utilizando uma carga de treino de 45-50% de 1 RM. O grupo carga subjetiva realizará exercícios de resistência com cargas auto selecionadas. Os dois grupos realizarão um treinamento individualizado, duas vezes por semana, com uma diferença de 48-72 horas entre uma sessão e outra, totalizando dois meses de treinamento. Será realizada uma avaliação inicial e durante o treinamento será realizado

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701

Bairro: Trindade

CEP: 88.040-400

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.162.619

duas reavaliações, na 4ª e 6ª e uma reavaliação final na 8ª semana. A força dos indivíduos será avaliada através de um dinamômetro manual. Resultado esperado: Espera-se mostrar que o treinamento resistido com carga auto selecionada, além de evitar desconforto físico indesejado durante o exercício, também pode estar associado ao ganho de resistência e força muscular, assim como o treinamento com carga imposta.

Hipótese:

Espera-se mostrar que o treinamento resistido com carga auto selecionada, além de evitar desconforto físico indesejado durante o exercício, também pode estar associado ao ganho de resistência e força muscular, assim como o treinamento com carga imposta.

Metodologia Proposta:

O estudo será realizado em quatro etapas: avaliação, randomização e cegamento, treinamento e reavaliação. Todas as etapas serão realizadas no laboratório de mecanoterapia, localizado no bloco C da Universidade Federal de Santa Catarina Campus Araranguá. Será realizado inicialmente um encontro, no qual serão coletados os dados de caracterização dos sujeitos, explicando todos os procedimentos a serem realizados, assinado o termo de consentimento livre e esclarecido e realizado a avaliação da força muscular através do dinamômetro manual dos músculos bíceps braquial e tríceps braquial de ambos os membros. A avaliação da força será realizado pelo examinador 1. Para avaliar a força de bíceps braquial, o participante permanecerá em ortostatismo, com 90° de flexão de cotovelo, ombro neutro e antebraço em supinação, o Dinamômetro será posicionado na parte anterior do punho avaliado. Para avaliar a força de tríceps braquial, o participante será posicionado deitado em decúbito dorsal sobre a maca, com 90° de flexão de cotovelo, ombro neutro e o antebraço em supinação, o dinamômetro será posicionado na parte posterior do punho avaliado. Após o posicionamento adequado do dinamômetro e a demonstração do movimento desejado, guiado pela mão do examinador, para garantir a ação correta do movimento, será solicitado ao participante à realização de uma contração voluntária isométrica máxima contra o dinamômetro por cinco segundos. Será realizada uma repetição de adaptação, com intervalo de 30 segundos e três repetições válidas, também respeitando o intervalo de 30 segundos. O examinador terá o auxílio de um cinto de fixação para garantir uma maior precisão na realização do teste de força. Após a fase de avaliação, os sujeitos serão divididos aleatoriamente em dois grupos com intervenções diferentes (Grupo carga prescrita e Grupo carga subjetiva), através de envelopes pardos selados. O conteúdo destes envelopes serão randomizados

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.162.619

utilizando o Randomization.com (<http://www.randomization.com>). O grupo carga prescrita realizará exercícios de resistência com cargas impostas, utilizando uma carga de treino de 45-50% de 1 RM. O valor de 1 RM será obtido a partir de um procedimento de tentativa e erro, no qual serão levantados pesos de forma progressiva, até que se exceda a capacidade do sujeito. As tentativas subsequentes são realizadas com um peso menor até que o levantamento bem sucedido mais pesado seja determinado. O grupo carga subjetiva realizará exercícios de resistência com cargas auto selecionadas. Os sujeitos serão instruídos a selecionar uma carga apropriada que seja confortável de executar o movimento e proporcione sensação de cansaço nas últimas três a cinco repetições. Será autorizado escolher e ajustar a carga levantada em cada série a qualquer momento durante o exercício. A carga auto-selecionada será registrada no final de cada exercício. Os dois grupos serão supervisionados pelo examinador 2 na fase de treinamento e realizarão dois exercícios. O primeiro será rosca direta com haltere e o segundo exercício será o triceps testa com halter. O treinamento será individualizado e serão realizadas três séries de exercícios resistidos por grupo muscular, com 15 repetições, respeitando o intervalo de descanso entre as séries de 30 segundos, duas vezes por semana, com uma diferença de 48-72 horas entre uma sessão e outra, totalizando dois meses de treinamento. Durante o treinamento será realizado duas reavaliações, na 4ª e 6ª e uma reavaliação final na 8ª semana. Os indivíduos serão novamente avaliados pelo avaliador 1, utilizando o dinamômetro manual, seguindo os mesmo passos realizados na fase de avaliação.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos participantes sedentários, que não realizaram nenhum tipo de exercício regular nos últimos seis meses.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos participantes com diagnóstico de doenças cardiovasculares, metabólicas e ortopédicas ou que apresentem contraindicações para realização de exercício físico de esforço.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar o ganho de força entre um sistema de treino com prescrição de carga e outro com ajuste subjetivo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.162.619

Os riscos deste estudo serão mínimos, por envolver treinamento de resistência. É possível, que após o treinamento sinta desconforto muscular. Durante os exercícios alguns cuidados serão tomados para que o bem-estar do voluntário não seja prejudicado. Se durante a prática do exercício você sentir qualquer dor, que não seja a muscular, como por exemplo, aumento ou diminuição da pressão arterial que lhe traga mal estar, indisposição ou cansaço extremo, assim como falta de ar, palpitações, náuseas ou tonturas, a atividade será interrompida e havendo necessidade você será atendido pela equipe que acompanha a pesquisa. Priorizamos por não expor sua identidade, visto que os dados serão catalogados em forma de número e seu nome não aparecerá em qualquer instante, porém, ainda que remota, é possível que ocorra alguma quebra de sigilo, mesmo que involuntária e não intencional.

Benefícios:

As informações coletadas nessa pesquisa poderão beneficiar as participantes desse estudo diretamente e indiretamente. Os benefícios em participar deste estudo poderão repercutir no aumento da força muscular, potência, velocidade, resistência muscular local, desempenho motor, equilíbrio e coordenação, resultando consequentemente na melhora da qualidade de vida. A definição do melhor método de treinamento contribuirá para ao longo do tempo serem traçadas estratégias aplicadas ao ganho de massa muscular sem a necessidade de uma avaliação prévia de carga máxima que pode gerar desconforto e dor muscular ao praticante e por vezes fazer ele desistir da prática. Além disso, outras populações podem se beneficiar deste estudo quando não conseguem realizar o teste de repetição máxima para a definição da carga ideal como após uma fratura ou um pós-operatório. Assim, os dados deste estudo podem ser extrapolados para outras populações que poderão se beneficiar da conclusão do tema escolhido por essa pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados, conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

Trata-se de um projeto de Mestrado em Ciência da Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina, da mestranda Thainá Bufon sob orientação do Prof. Dr. Alessandro Hauptenthal.

O trabalho tem como objetivo comparar o ganho de força entre um sistema de treino com

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.162.619

prescrição de carga e outro com ajuste subjetivo. Trata-se de um ensaio clínico randomizado cego, realizado com jovens adultos (18 – 30 anos), de ambos os sexos, sedentários, divididos em dois grupos aleatoriamente. O grupo carga prescrita realizará exercícios de resistência com cargas impostas, utilizando uma carga de treino de 45-50% de 1 RM. O grupo carga subjetiva realizará exercícios de resistência com cargas auto selecionadas. O estudo será realizado em quatro etapas: avaliação, randomização e cegamento, treinamento e reavaliação.

Trata-se de um estudo nacional, unicêntrico e com financiamento próprio (R\$ 15,00).
Número de participantes: 76 (38 - Grupo carga subjetiva; 38 - Grupo carga prescrita)

Previsão de início do estudo: 24/07/2023

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de Rosto assinada por Thainá Bufon, pesquisadora responsável, e por Livia Arcêncio do Amaral, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da UFSC, em 27/10/2022.
- 2) Carta de anuência para utilização do Laboratório de Mecanoterapia da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, assinado pela professora responsável pelo laboratório, Kelly Mônica Marinho e Lima em 18/04/2023.
- 3) Apresenta TCLE para participantes da pesquisa.

Recomendações:

Vide lista de Pendências e Lista de Inadequações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendência de parecer anterior resolvida: data de início informada 24/07/2023

Considerações Finais a critério do CEP:

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2039939.pdf	22/06/2023 21:24:48		Aceito
Declaração de	Declaracao.pdf	19/04/2023	THAINA BUFON	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
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: 6.162.619

Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	09:49:42	THAINA BUFON	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/04/2023 09:48:37	THAINA BUFON	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	03/04/2023 22:59:56	THAINA BUFON	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_PARA_PESQUIS A ENVOLVENDO SERES HUMANOS.	27/10/2022 13:21:33	THAINA BUFON	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

FLORIANOPOLIS, 04 de Julho de 2023

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**ANEXO B - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)
VERSÃO CURTA**



**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA -**

Nome: _____
Data: ____/____/____ **Idade :** ____ **Sexo:** F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: ____ Minutos: ____

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

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

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

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

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

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

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

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não