



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

Brenda Antunes

**Comparação do efeito da associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas: estudo de dois casos.**

Araranguá

2024

Brenda Antunes

**Comparação do efeito da associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas: estudo de dois casos.**

Trabalho de Conclusão de Curso II de Graduação em  
Fisioterapia do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde  
da Universidade Federal de Santa Catarina

Orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr. Rafael Inácio Barbosa

Araranguá

2024

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O treino resistido é uma das melhores formas de aprimorar a aptidão física e o ganho de força, apresentando diferentes repostas nos indivíduos. Nas mulheres fatores como hormônios anabólicos e ciclo menstrual podem levar a redução do potencial de desempenho. A restrição de fluxo sanguíneo (RFS) é uma maneira de realizar o treinamento resistido, a sua combinação com treino de baixa intensidade (20% de 1RM) pode colaborar para ganhos de força, hipertrofia, aumento da atividade elétrica muscular, concentrações de metabólitos, hormônios, e ainda acarretando menor estresse mecânico da articulação. A fotobiomodulação (FBM) reduz inflamação e diminui o estresse oxidativo. A sua irradiação através do LED conjunta a um programa de exercícios resistidos, pode oferecer um melhor desempenho como aumento de força, resistência a fadiga e hipertrofia. **OBJETIVOS:** Analisar as diferenças dos níveis de atividade física, força muscular e desempenho no treinamento de mulheres treinadas e não treinadas no bíceps braquial. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo comparativo de dois casos. Após a seleção dos participantes, que atenderam aos critérios de inclusão do estudo, os indivíduos foram contatados para iniciar o procedimento de avaliação de força e coleta de dados, seguido da intervenção em 2 sessões, sendo uma avaliação inicial de força muscular na primeira sessão, na segunda sessão foi realizado o protocolo de intervenção seguida da reavaliação da força muscular. Os participantes foram avaliados inicialmente com o Questionário de Atividade Física Habitual Baecke (QAFHB), quanto a força muscular pelo dinamômetro de pico isométrico e quanto a sua carga máxima pelo teste de 1RM. A fotobiomodulação aplicada após o exercício teve uma área de radiação de 71,25 cm<sup>2</sup>, potência de 672 mW, tempo de 90 segundos, energia de 90 J e fluência 0,84 J/cm<sup>2</sup>, totalizando 480 J ao todo no tratamento. A compressão no membro superior foi realizada com 160 mmHg associado ao treino de força de baixa intensidade (20% de 1 RM), com um protocolo de exercício com três séries de 15 repetições. A análise dos dados foi realizada de maneira descritiva a partir dos escores ou das médias apresentadas em cada variável. **RESULTADOS:** No QAFHB foi encontrado maior diferença entre as duas participantes nos domínios EFL e ALL, de 45% e 15% respectivamente, e no escore total de 20%. Em relação a 1RM foi encontrado 66% de diferença entre as participantes no membro superior direito e 50% no esquerdo. No pico isométrico inicial e final da participante treinada houve decréscimo de força muscular 4% no membro direito e de 10% no esquerdo. Na participante não treinada houve decréscimo de 5% no membro direito e acréscimo de 13% no esquerdo.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que o protocolo proposto nesse estudo foi eficaz para aplicação em indivíduos treinados e não treinados, pois ambas participantes da pesquisa completaram o treinamento, ainda, foi observado o acréscimo de força após o protocolo com a FBM na participante não treinada e o decréscimo na participante treinada o que pode implicar em futuras metodologias

**Palavras-chave:** fotobiomodulação; terapia de luz com baixa intensidade; terapia de restrição de fluxo sanguíneo; exercício; LED, cinesioterapia; mulheres.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Linha do tempo de avaliações e intervenções.....	12
Figura 2. Posicionamento do dinamômetro Lafayette Hand-Held Dynamometer.....	13
Figura 3. Posicionamento do manguito de pressão do aparelho esfigmomanômetro.....	14
Figura 4. Posicionamento da carga.....	15
Figura 5. Posicionamento da manta de LED Sportlux.....	16
Figura 6. Gráfico Questionário de Atividade Física Habitual Baecke.....	17
Figura 7. Gráfico da avaliação da força muscular 1RM.....	18
Figura 8. Gráfico da avaliação da força muscular Pico isométrico, treinada.....	18
Figura 9. Gráfico da avaliação da força muscular Pico isométrico, não treinada.....	19

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Cm – centímetros

cm<sup>2</sup> - centímetro quadrado

FBM - Fotobiomodulação

GH - Hormônio do crescimento

J - Joules

Kg - Quilograma

LARAL - Laboratório Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor

LED - Diodo emissor de luz

LEDT - Terapia de diodo emissor de luz

mmHg - milímetros de mercúrio

mW – miliwatts

PA – Pressão Arterial

PCr – Proteína C reativa

QAFHB - Questionário de Atividade Física Habitual Baecke

RFS - Restrição de fluxo sanguíneo

RM - Repetição máxima

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A - Questionário de Atividade Física Habitual Baecke (QAFHB).....	32
Anexo B – Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).....	35

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	28
Apêndice B – Ficha de anamnese .....	31

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
2.1 DESCRIÇÃO DO TIPO E LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO .....	11
2.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	12
2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	12
2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	12
2.5 COLETA DE DADOS .....	12
<b>3.5.1 Procedimentos de Avaliação .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.2 Questionário de Atividade Física Habitual Baecke.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.3 Pico de força isométrica .....</b>	<b>14</b>
<b>3.5.4 Teste de 1 repetição máxima.....</b>	<b>14</b>
2.6 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO .....	15
<b>3.6.1 Protocolo de Restrição de Fluxo Sanguíneo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.6.2 Protocolo de exercício resistido com restrição de fluxo sanguíneo .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6.3 Protocolo de Fotobiomodulação .....</b>	<b>17</b>
2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	17
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
3.1 QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL BAECKE – QAFHB .....	18
3.2 1 RM18	
3.3 PICO ISOMÉTRICO PARTICIPANTE TREINADA .....	19
3.4 PICO ISOMÉTRICO PARTICIPANTE NÃO TREINADA.....	19
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>

<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA DE ANAMNESE .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO A – Questionário de Atividade Física Habitual Baecke (QAFHB).....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO B – Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O treino resistido, ou treino de força, está entre as formas de melhorar a aptidão física, esta modalidade descreve um tipo de exercício em que a musculatura age contra uma força oposta. Os indivíduos que realizam esta forma de exercício buscam benefícios à saúde como o ganho de força muscular (Fleck; Kraemer, 2017). Destaca-se que, a prática de exercícios resistidos apresenta diferentes respostas nos indivíduos. Além disso, sofre influência de diferentes fatores, como por exemplo o gênero. Segundo Mcardle et al (2016), mulheres têm um desempenho de força cerca de 50% menor em membros superiores em relação aos homens. Além disso, outros fatores como a presença de hormônios anabólicos (testosterona e GH) (Kraemer et al., 1998), juntamente com o período da fase lútea do ciclo menstrual, possuem potencial redução de desempenho e resistência (Julian et al., 2017).

Uma das formas de treino resistido é a associação com a restrição de fluxo sanguíneo (RFS). A RFS é realizada com a oclusão dos fluxos venoso e arterial, por um manguito de pressão, causando acúmulo de sangue nos vasos de capacitância na região distal ao braço (Takarada et al., 2000). Estudos apontam que a combinação do exercício resistido de baixa intensidade (20% de 1RM – repetição máxima) com restrição vascular moderada, colabora para ganhos significativos de força muscular, hipertrofia, aumento da atividade elétrica nos músculos, altas concentrações de metabólitos, presença do hormônio do crescimento (GH), juntamente com menor estresse mecânico da articulação (Abe et al., 2005; Loenneke et al., 2012; Takarada et al., 2000).

O treinamento com RFS é estudado em diversas populações, entre elas indivíduos treinados, classificados com atletas recreativos e atletas de alto rendimento, mas também amplamente estudado nas populações não treinadas. O RFS de baixa carga, traz que é eficaz no ganho inicial de força muscular e hipertrofia em indivíduos não treinados, assim como melhorias de força, resistência e desempenho em populações treinadas, sendo nas duas modalidades de atletas citadas anteriormente, pois nessas modalidades o treinamento com RFS facilita adaptações a curto prazo (Hill et al., 2018; Pignanelli et al., 2021).

Conforme Yasuda et al. (2008) a pressão ideal de compressão para região proximal do membro superior, para que não haja resposta exagerada a fadiga, que seja capaz de alterar o nível de fluxo sanguíneo e possuir oferta de energia causando maior ativação muscular está entre 147 mmHg a 160 mmHg. Corroborando com estes achados, Karabulut et al. (2010) realizou um protocolo de treino resistido de membros superiores e inferiores associado ao RFS, com 30 repetições e duas séries de 15 repetições, com carga de 20% de 1RM e oclusão iniciada

a 160 mmHg. Os resultados do estudo demonstraram ganho de força muscular, e eficácia semelhante ao treino com intensidade moderada de 70% de 1RM sem oclusão vascular.

No protocolo de treinamento de Yasuda et al. (2013), foram realizadas 30 contrações consecutivas, em seguida 3 séries de 15 repetições com intervalo de descanso de 30 segundos entre as séries. Contudo concluiu-se que esse tempo foi curto para retornar a pressão do manguito a 0 mmHg. Além disso, em 60 segundos houve recuperação de 80% da PCr (Proteína C reativa) em relação a linha de base comparado a 60% em 30 segundos.

Concluiu-se que a uma pressão de 160 mmHg com RFS contínuo apresentou aumento da fadiga muscular comparado ao RFS intermitente. Sendo RFS contínua, não desinsuflar o manguito de pressão entre as séries de exercícios e RFS intermitente quando o manguito permanece inflado apenas durante o exercício. Há possibilidade de RFS contínuo apresentar maior desconforto e dor, quando aplicado um nível alto de pressão (Yasuda et al., 2013).

A terapia de fotobiomodulação (TFBM), pode ser realizada com o dispositivo de laser de baixa intensidade (LLLT) e também pelo diodo emissor de luz (LEDT). Os efeitos são diferentes em propriedades físicas como colimação e especificidade de espectro emitido (Barbosa et al., 2020). Entretanto, ambas fornecem aos músculos uma estimulação mitocondrial após fótons de luz vermelha e infravermelha serem absorvidos pelo tecido através do citocromo C, proporcionando aumento de adenosina trifosfato (ATP) que é a principal fonte de combustível para o músculo (Ferraresi et al 2016B, Huang et al., 2009). Dessa forma, além de reduzir a inflamação e diminuir o estresse oxidativo (Ferraresi et al., 2012), a FBM proporciona aumento de força, resistência a fadiga e hipertrofia (Ferraresi et al., 2016; Leal Junior et al., 2010).

Para utilização clínica, a FBM pode ser realizada desde acometimentos como cicatrização de feridas e analgesia até lesões musculoesqueléticas e nervosas. Os bons resultados serão dependentes de parâmetros físicos da luz como, comprimento de onda (nm), potência (W), energia (J), tempo de irradiação, área do emissor do feixe (cm<sup>2</sup>), irradiância (W/cm<sup>2</sup>) e densidade de energia, fluência ou dose (J/cm<sup>2</sup>). Contudo, a potência máxima que poderá ser utilizada é de 500mW por ponto emissor de luz, e comprimentos de onda entre os espectro visível e infravermelho de aproximadamente 400 a 1000nm (Barbosa et al., 2020)

Leal Junior et al. (2009), constatou que a TFBM, com LEDT pode ser mais adequada para cobrir a área da musculatura exercitada, além de LEDs serem mais baratos para a fabricação. O estudo foi realizado com jogadores de vôlei profissional, que realizaram um

protocolo de irradiação de LEDT no músculo bíceps braquial previamente a um programa de exercícios de flexo-extensão de cotovelo, com 75% de 1RM, e foi verificado que a FBM promoveu aumento do tempo e número de contrações exercidas pela musculatura. Ainda foi possível verificar que, a LEDT combinada com programa de treinamento intenso de força, pode trazer resultados de aumento de força através da carga máxima alcançada durante o exercício, resistência a fadiga e hipertrofia muscular, assim alcançando melhor desempenho em exercícios resistidos (Barbosa et al., 2017; Borsa et al., 2013; Ferraresi et al., 2016)

Posto que, o treino de força e fotobiomodulação são vastamente estudados, a fotobiomodulação juntamente com restrição de fluxo sanguíneo no treino resistido é pouco estudada, Florianovicz et al (2020) investigou a combinação de ambas práticas, contudo, analisou os músculos de extensores de punho.

Portanto, pretende-se analisar a comparação da associação na musculatura do bíceps braquial em dois casos de mulheres treinadas e não treinadas. Assim definiu-se como questão de pesquisa: Qual é a diferença da associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício físico resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas?

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Comparar o efeito da associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar as diferenças dos níveis de:

- Atividade física;
- Força muscular;
- Desempenho no treinamento de mulheres treinadas e não treinadas para o bíceps braquial.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 DESCRIÇÃO DO TIPO E LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo, comparativo de casos, sobre o efeito da associação da fotobiomodulação e da restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas. A pesquisa e os procedimentos de coleta de dados foram

realizados no Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor – LARAL (UFSC/Campus Araranguá).

Este projeto foi encaminhado e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina - CEP-UFSC (ANEXO 1) sob número: 6.553.303.

## 2.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Os participantes da pesquisa foram duas mulheres recrutadas no município de Araranguá – Santa Catarina e região do extremo sul catarinense, sendo a participante treinada com 25 anos de idade e IMC 22,37, e a participante não treinada com 28 anos e IMC: 22,54. As participantes da pesquisa foram encaminhadas para o laboratório, onde foi realizada a explicação da pesquisa e entrega do Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE (APÊNDICE A) para que fosse assinado.

## 2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram mulheres clinicamente saudáveis, na faixa etária de 18 a 30 anos e com classificação de IMC até 30.

## 2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

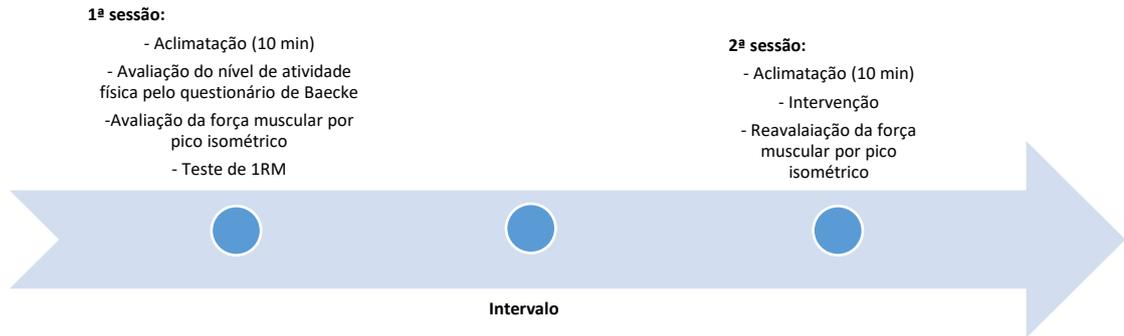
Foram excluídas as participantes que apresentaram, queixa algica, lesão musculoesquelética e histórico de cirurgia nos membros superiores, distúrbios neurológicos e/ou cognitivos, hipertensas, gestantes e que estivessem no período menstrual nos dias de avaliação.

## 2.5 COLETA DE DADOS

Após o recrutamento das participantes da pesquisa, foi realizada a avaliação inicial através de uma ficha de anamnese, contendo dados de identificação, dados antropométricos e sociodemográficos (APÊNDICE B), com o objetivo de verificar se todas atendem os critérios de elegibilidade.

As participantes da pesquisa selecionadas de acordo com os critérios de inclusão, foram contatadas para fazerem sua visita ao laboratório e iniciar o procedimento de avaliação de força e coleta de dados. Todas as participantes foram submetidas a uma avaliação inicial de força muscular antes da intervenção e após o fim das intervenções, como demonstra a figura 1.

**Figura 1 – Linha do tempo de avaliações e intervenções**



Fonte: autora, 2024.

### 3.5.1 Procedimentos de Avaliação

Antes dos procedimentos de avaliação, as participantes da pesquisa permaneceram em repouso por 10 minutos, sentados, em temperatura controlada para aclimatação ao ambiente de coleta. A fim de segurança, foi realizada a aferição da pressão arterial (PA). Estando dentro dos parâmetros de normalidade (120-129/80-84 mmHg) (Barroso et al., 2020) foi dado prosseguimento com a avaliação. A avaliação se iniciou através da aplicação do Questionário de Atividade Física Habitual Baecke (QAFHB), o qual avalia nível de atividade física da participante da pesquisa, em seguida, foi feita a avaliação da força muscular do bíceps braquial, por meio do dinamômetro de pico isométrico e após com o teste de 1RM. A análise das medidas de desfecho foi realizada na avaliações inicial e final das duas sessões.

### 5.1.2 Questionário de Atividade Física Habitual Baecke

As participantes responderam o QAFHB de forma autoaplicável, este instrumento possui três domínios, sendo eles atividades físicas ocupacionais (AFO), exercícios físicos no lazer (EFL) e atividades físicas de lazer e locomoção (ALL) com a pontuação de 1 a 5, quanto mais alta a pontuação maior o nível de atividade física (Baecke et al., 1982). A pontuação do AFO, é somada e dividida por 8, sendo o item 2 subtraído por 6. No domínio EFL as respostas são somadas e divididas por 4, o item 9 é dividido em subitens “a” e “b”, cada resposta deles é multiplicada e por fim, esse subitem é somado. E no domínio ALL, novamente há soma das respostas com divisão por 4, sendo que no item 13 subtrai-se 6 (Errata, Revista de Saúde Pública, 2009; Florindo et al., 2004)

### 5.1.3 Pico de força isométrica

Para mensuração de pico máximo de força isométrica do bíceps braquial foi utilizado um dinamômetro manual (Lafayette Hand-Held Dynamometer™). O dispositivo foi programado para medir o pico de força em quilogramas durante 3 segundos de contração muscular. A participante da pesquisa estava supinado, posicionado com ombro e punho a 0°, cotovelo a 90° de flexão e com o antebraço em supinação. O dinamômetro foi posicionado no membro dominante na sua porção distal, há 5 cm do processo estilóide do rádio, na direção de extensão como demonstra a figura 2. Foi instruído a participante fazer força contra o aparelho o mais forte e rápido possível e manter, através de um comando inicial “um, dois, três e já” até comando final “parou”. Cada movimento foi realizado três vezes, com tempo de recuperação de 90 segundos entre cada repetição, e o maior valor foi considerado (Nepomuceno et al., 2021)

**Figura 2.** Posicionamento do dinamômetro Lafayette Hand-Held Dynamometer™.



Fonte: autora, 2023.

### 3.5.4 Teste de 1 repetição máxima

O teste de 1RM foi utilizado para determinação da carga do exercício resistido, com peso livre, que irá fazer parte do protocolo de intervenção. O teste consiste em quantificar a maior carga em que um indivíduo poderá mover, em uma determinada amplitude de movimento em uma única execução. (Pereira et al., 2003). A participante da pesquisa juntamente com o avaliador, estimaram um valor de carga em que representa esse valor máximo, logo a participante da pesquisa executou um aquecimento geral com atividade leve e de baixa resistência com objetivo de elevar a temperatura muscular, seguida por 8 repetições a aproximadamente 50% da 1RM estimada, e 3 repetições com 70% da 1RM estimada. As próximas execuções foram com cargas progressivas e de repetições únicas, até que duas séries

dessa forma sejam realizadas entre as três repetições de aquecimento e a 1RM estimada. No caso de haver fadiga, seria usada uma carga aproximadamente metade entre o último levantamento concluído e o de fadiga. O intervalo entre as séries não deverá ser menor que um minuto e nem maior que cinco (Brown e Weir, 2003). Assim, definimos a carga de 1RM, que foi utilizada para o cálculo de 20% desse valor no protocolo de intervenção.

## 2.6 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

O protocolo de intervenção foi aplicado em duas sessões, onde as participantes da pesquisa fizeram aclimatação (10 min), aferição da PA e foram avaliadas quanto ao nível de atividade física, força muscular e teste de 1RM. Em seguida na próxima, fizeram aclimatação e aferição da PA e realizaram o protocolo de intervenção RFS e FBM no exercício de flexão-extensão do cotovelo com peso livre, e por fim uma reavaliação da força muscular através do dinamômetro de pico isométrico. Houve intervalo de um dia entre as sessões (Florianovicz et al., 2020).

### 3.6.1 Protocolo de Restrição de Fluxo Sanguíneo

O protocolo de RFS foi realizado com a participante da pesquisa em posição ortostática, através do manguito de pressão do aparelho esfigmomanômetro, conforme se observa na figura 3. A pressão foi aplicada na região proximal do membro superior, de forma intermitente, sendo insuflado durante a execução das contrações e desinflado nos intervalos entre as séries. Assim, diminuindo desconforto ou dor comparado a restrição contínua, concomitante a menor chance de oclusão completa do tecido muscular (Yasuda et al., 2013). O manguito foi insuflado até 160mmHg, sendo nível ideal de restrição para alterar o fluxo sanguíneo e sem afetar o desempenho da musculatura (Yasuda, et al., 2005, 2008, 2009). Para garantir que o manguito esteja insuflado corretamente, o avaliador realizou a ausculta da artéria braquial por meio do estetoscópio, observando se houve alteração do fluxo sanguíneo.

**Figura 3.** Posicionamento do manguito de pressão do aparelho esfigmomanômetro



Fonte: autora, 2023.

### 3.6.2 Protocolo de exercício resistido com restrição de fluxo sanguíneo

Para o protocolo de força muscular, foi calculada previamente ao início das intervenções, uma repetição máxima com base na maior carga que a participante conseguiu realizar a flexão completa de cotovelo ( $150^\circ$ ), partindo da extensão completa ( $0^\circ$ ). Para a realização do protocolo de exercício resistido com RFS, a participante se posicionou em pé e a carga utilizada foi de 20% de 1RM, pois resulta em maior ativação interna do músculo em relação a carga externa e aumento na força muscular quando associado a restrição vascular moderada (Takarada et al., 2004, Yasuda et al., 2009,). O exercício se sucedeu por meio de halteres de anilhas, conforme demonstra a figura 4.

As participantes da pesquisa realizaram 3 séries de 15 repetições em cada membro, o que seria compatível com a demanda e energia, com intervalo de 1 minuto entre as séries. A duração da contração se deu por 2,4 segundos e com um ciclo de trabalho de contração concêntrica-excêntrica de 1,2:1,2 segundos. (Laurentino et al., 2016; Yasuda et al., 2009, 2013).

**Figura 4.** Posicionamento da carga



Fonte: autora, 2023.

### 3.6.3 Protocolo de Fotobiomodulação

Para a terapia de FBM foi utilizado a manta de LED (Sportlux, Mauá/São Paulo – Brasil) composta por 84 LEDs, com uma área efetiva de radiação de 71,25cm<sup>2</sup> e uma potência de 672 mW (8mW cada). A irradiação aconteceu após o protocolo de exercício resistido com restrição de fluxo sanguíneo. A aplicação da terapia de FBM foi realizada na região do ventre do bíceps braquial, por um tempo de 90 segundos, com uma energia de 60 J e fluência de 0,84 J/cm<sup>2</sup> por sessão, totalizando 480 J no tempo total de tratamento, onde a manta se manteve em contato com a pele, enquanto a participante da pesquisa estiver sentada, conforme a figura 5 (Leal Junior et al., 2018).

**Figura 5.** Posicionamento da manta de LED



Fonte: autora, 2023.

## 2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

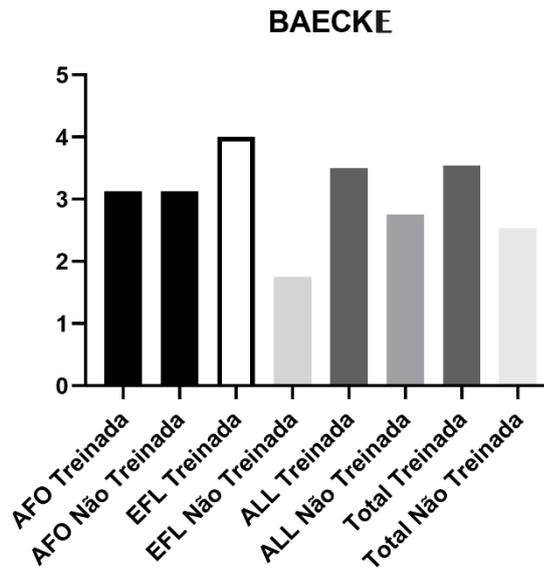
Para análise estatística foi realizado uma análise descritiva, por se tratar de um estudo de dois casos. Portando, os dados foram representados em forma de diferença de porcentagem e valor absoluto ao incremento ou diminuição dos dados obtidos. Os dados foram, diferença dos domínios e escore final do QAFHB, 1RM, força de pico isométrico inicial e final de ambos os membros, e o cálculo de diferença de porcentagem realizado de duas formas, sendo a primeira para análise dos resultados do QAFHB através de regra de três simples, e a segunda através das fórmulas, diferença absoluta entre dois números  $(|a-b|)$ ; média dos dois números  $(a+b)/2$ ; divisão da diferença pela média, expressando em porcentagem  $|a-b| / ((a+b)/2) \times 100$ .

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL BAECKE – QAFHB

No QAFHB foi analisado diferença em cada dominios de respostas e também no escore total do questionário. No dominio AFO, foi encontrado o mesmo resultado em ambas participantes, pois executam o mesmo trabalho tendo valores encontrados de 62,5% comparado ao escore total do dominio que é 5. No domínio EFL, foi encontrado maior diferença entre as duas participantes comparado ao escore total que é 5, sendo essa diferença de 45%. E no domínio ALL, novamente foi comparado o resultado de ambas ao escore total 5, foi encontrado diferença de 15% entre as duas participantes. Como última análise do questionário, o escore total dos 3 dominios também é 5, e a diferença encontrada foi cerca de 20%, assim concluindo maior nível de atividade física na participante treinada, como mostra a figura 6.

**Figura 6.** Questionário de Atividade Física Habitual Baecke – QAFHB



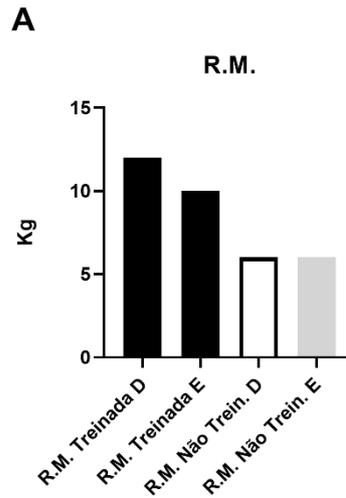
Legenda: AFO: atividades físicas ocupacionais; EFL: exercícios físicos no lazer; ALL: atividades físicas de lazer e locomoção

Fonte: autora, 2024.

#### 3.2 1 RM

O teste de 1RM foi realizado para determinação da carga do treinamento com RFS, e foi encontrado diferenças entre as duas participantes. No membro direito, a diferença de carga foi de 66% quando as participantes foram comparadas, e no membro esquerdo, foi de 50% adicionais na participante treinada.

**Figura 7.** Diferença de 1RM

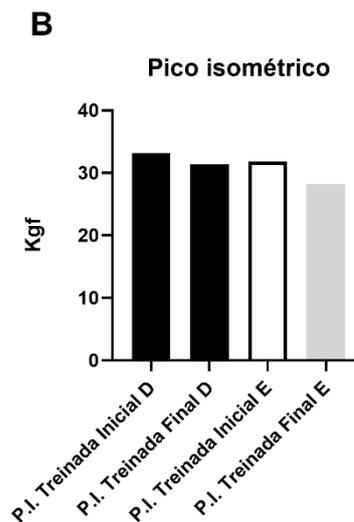


Fonte: autora, 2024.

### 3.3 PICO ISOMÉTRICO PARTICIPANTE TREINADA

Na participante treinada foi encontrado diferença entre a avaliação de força de pico isométrico inicial e final, entre os dois membro superiores. No membro direito, obteve-se um valor absoluto de 1,3kg ou 4% de decréscimo de força muscular. Já no membro esquerdo, a diferença foi de 3,1kg em valor absoluto e aproximadamente 10% de decréscimo de força muscular de pico isométrico.

**Figura 8.** Diferença de pico isométrico treinada



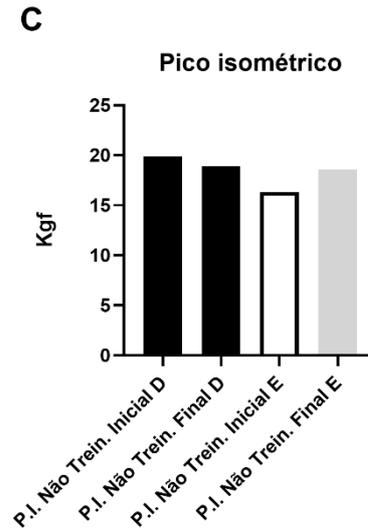
Fonte: autora, 2024.

### 3.4 PICO ISOMÉTRICO PARTICIPANTE NÃO TREINADA

Na participante não treinada os valores encontrados entre a avaliação de força de pico

isométrico inicial e final nos dois membro superiores, foi diferente da participante treinada. No membro direito, encontrou-se um valor absoluto de 1kg e 5% de decréscimo de força. Entretanto, no membro esquerdo a diferença foi de 2,3 kg em valor absoluto e aproximadamente 13%, porém esses valores foram de acréscimo de força muscular de pico isométrico final.

**Figura 9.** Diferença de pico isométrico não treinada



Fonte: autora, 2024.

#### 4. DISCUSSÃO

Nesse estudo que teve como objetivo, comparar e analisar as diferenças dos níveis de atividade física, força muscular e desempenho no treinamento de mulheres treinadas e não treinadas bíceps braquial, pode se perceber que independente da participante da pesquisa ser treinada ou não treinada, ambas tiveram boas respostas ao protocolo de restrição de fluxo sanguíneo e fotobiomodulação associado ao treinamento resistido, não diferindo-se no desempenho durante o treinamento, pois nenhuma participante falhou, conseguindo executar todo o protocolo que é baseado na carga de 20% de 1RM estabelecido a priori.

A escolha desse estudo em analisar e comparar as diferenças entre participantes treinadas e não treinadas, classificação essa que foi determinada pela ficha de anamnese e pela pontuação do QAFHB principalmente no domínio EFL, foi devido aos efeitos positivos do treinamento com RFS nas duas populações. Estudos mostram que há aumento na fase inicial da força muscular no treinamento com RFS em mulheres não treinadas (Hill et al., 2018). Assim como, em indivíduos treinados o treinamento com RFS em membros superiores proporciona também efeitos de aumento de força muscular (Bowman et al., 2020), sendo assim houve

interesse em acrescentar a associação da FBM.

A participante não treinada, após o protocolo aumentou os valores de força de pico isométrico no membro esquerdo, o estudo de Gronfeldt e colaboradores (2020) traz que o treinamento de resistência com RFS aumenta a força muscular em testes isométricos semelhante ao treinamento de resistência de alta carga em pessoas não treinadas, esse aumento pode estar relacionado a associação da fotobiomodulação aplicada após o protocolo de treinamento, estudos trazem que a aplicação da FBM com LED após um protocolo de exercício, foi eficaz para melhorar condições de desempenho e recuperação muscular 60 minutos após a aplicação da FBM, avaliado através da contração voluntária máxima do torque isométrico do bíceps braquial (De Marchi et al., 2017).

Após a reavaliação de força de pico isométrico na participante treinada, os valores diminuíram, e essa diminuição de força após o protocolo pode estar associada a fadiga, Wernbom e colaboradores (2019), apontam que a fadiga durante o exercício com RFS está relacionado ao efeito da hipóxia nos níveis de PCr, levando a diminuição de força de contração muscular que é dada pelo aumento da pressão de oclusão sanguínea, sendo proporcional à diminuição da oxigenação tecidual. Nesta participante, observou-se que a aplicação de FBM não melhorou o desempenho e recuperação muscular, conforme os achados de Vanin et al., (2016).

O exercício resistido associado a RFS possui uma diversidade de protocolos, diferenciados em percentuais de 1RM, pressão de oclusão, séries, repetições e intervalos de descanso. O estudo de Yasuda et al., (2013), realizou um protocolo para flexão de cotovelo, sendo igual ao presente estudo em determinação da carga e pressão de oclusão, porém em indivíduos do sexo masculino, e realizou 4 séries, sendo a primeira com 30 repetições e as seguintes com 15 repetições, com apenas 30 segundos de descanso, encontrando que o curto tempo de descanso pode ser um preditor de fadiga. Portanto, neste estudo aumentou-se o tempo de descanso para 1 minuto para que houvesse menores chances de fadiga e melhor desempenho na execução das séries. Além disso, Yasuda et al., (2009) trouxe que no protocolo com 4 séries citado anteriormente, os sujeitos da pesquisa demonstraram tremores e espasmos durante as contrações finais, sendo assim, optou-se por aplicar um protocolo que causasse menor desconforto, com 3 séries de 15 repetições.

Apesar do protocolo de 4 séries ser o mais usado, com resultados favoráveis para ganho de força, a maioria dos estudos traz com treinamento em homens (Sugiarto et al., 2017; Yasuda 2008, 2009, 2012), poucos estudos abordam esse treinamento em mulheres (Counts et al., 2016), assim, o protocolo usado em nosso estudo torna-se uma alternativa possivelmente

favorável para ser estudado posteriormente e de forma mais criteriosa nesse público.

É de conhecimento que até o presente momento, apenas dois estudos associaram a FBM com RFS. Ambos usaram FBM com protocolos de laser de baixa intensidade, de diferentes potências, com aplicação pré exercício, nas musculaturas de extensores de punho. Os resultados foram que a associação de FBM e RFS gerou aumento de força de extensores de punho e de preensão manual (Chen et al., 2020; Florianovicz et al., 2020). Contudo, nosso estudo optou por analisar a FBM através do LED, com aplicação pós exercício e no músculo bíceps braquial.

Estudos mostram que a FBM através do LED demonstrou efeitos ergogênicos como, melhor desempenho do músculo em manter produção de força contrátil, postergar a fadiga além de, proporcionar menores danos celulares após o exercício resistido (Borsa et al., 2013), o que foi possível visualizar na participante não treinada no membro superior esquerdo, mantendo função contrátil de pico isométrico e melhorando desempenho após o protocolo de exercício associado a FBM (De Marchi et al., 2017). Estudos como o artigo de revisão de Ferraresi et al., (2016), trouxe que a emissão de LED no bíceps braquial pré exposição ao exercício, atrasa a fadiga e obtém maior resistência na força isométrica, diferente do nosso estudo que propôs a aplicação da FBM logo após o exercício alcançando diferentes achados nas participantes. Na participante treinada, a FBM após o exercício não demonstrou eficácia em relação a recuperação muscular para produção de força, compactuando com o estudo de Vanin et al., (2016), que trouxe que a FBM aplicada após o treinamento do músculo quadríceps, não obteve aumento na força isométrica, contrariando o achado de De Marchi et al., (2017).

O treinamento resistido com RFS leva a adaptações de curto prazo, como o ganho de força muscular em populações treinadas e não treinadas, esse estudo de caso encontrou diversas limitações as quais impossibilitaram conclusões mais abrangentes para estas populações, pois a amostra foi com apenas duas participantes e com uma única sessão de treinamento. Ensaios clínicos seriam ideias para estudar por um período maior de sessões e com uma maior amostra, levando em conta que uma vasta gama da literatura, como aborda a revisão sistemática de Grønfeldt et al., (2020), que traz a realização do treinamento com pelo menos 4 semanas, e consequentemente mais aplicações de fotobiomodulação poderão trazer resultados distintos e mais evidentes.

Além disso, outro fator limitante foi o uso de esfigmomanômetro como manguito de oclusão sanguínea, pois a largura se estendia por todo ventre muscular da participante, podendo prejudicar a execução das contrações e trazer sensação de desconforto. Laurentino e colaboradores (2016), trazem que a largura do manguito de oclusão não acarretou diferenças sobre o resultado no ganho de força, mas que o manguito com maior largura (10 cm) trouxe

desconforto e percepção subjetiva de esforço significativamente maior do que no uso do manguito de menor largura (5 cm).

Portanto, mais estudos em metodologias mais robustas são necessários para elucidar a eficácia da associação da FBM e RFS no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres treinadas e não treinadas, com maior tempo de treinamento e de aplicação da FBM.

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que o protocolo proposto nesse estudo foi eficaz para aplicação em indivíduos treinados e não treinados, pois ambas participantes da pesquisa completaram o treinamento, ainda, foi observado o acréscimo de força após o protocolo com a FBM na participante não treinada e o decréscimo na participante treinada o que pode implicar em futuras metodologias.

## REFERÊNCIAS

- Abe, Takashi et al. “O tamanho do músculo esquelético e o IGF-1 circulante aumentam após duas semanas de treinamento de resistência “KAATSU” duas vezes ao dia.” *International Journal of Kaatsu Training Research* 1 (2005): 6-12. <https://doi.org/10.3806/ijktr.1.6>
- Baecke, Ja et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 36, n. 5, p. 936-942, nov. 1982. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/36.5.936>.
- Barbosa, Rafael et al. Effect of Low-Level Laser Therapy and Strength Training Protocol on Hand Grip by Dynamometry. **Journal Of Lasers In Medical Sciences**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 112-117, 27 jun. 2017. <https://doi.org/10.15171/jlms.2017.20>
- Barbosa, Rafael Inácio et al. Analysis of low-level laser transmission at wavelengths 660, 830 and 904 nm in biological tissue samples. **Journal Of Photochemistry And Photobiology B: Biology**, [S.L.], v. 209, p. 111914, ago. 2020. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111914>
- Barroso, Weimar Kunz Sebba et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 116, n.
- Borsa, Paul A et al. Does Phototherapy Enhance Skeletal Muscle Contractile Function and Postexercise Recovery? A Systematic Review. **Journal Of Athletic Training**, [S.L.], v. 48, n. 1, p. 57-67, 1 jan. 2013. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.12>
- Bowman, E. N et al. Upper-extremity blood flow restriction: the proximal, distal, and contralateral effects-a randomized controlled trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 29(6), 1267–1274, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.02.003>
- Bronw, 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. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v11i4.533>
- Chen, YC., Su, YH., Lin, YT. et al. Respostas fisiológicas agudas à restrição combinada do fluxo sanguíneo e laser de baixa intensidade. *Eur J Appl Physiol* **120**, 1437–1447 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04378-6>
- Counts BR, Rossow LM, Mattocks KT, Mouser JG, Jessee MB, Buckner SL, Dankel SJ, Loenneke JP. Let’s talk about sex: where are the young females in blood flow restriction research? *Clin Physiol Funct Imaging* 38(1):1–3 11 out. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/cpf.12394>.
- De Marchi, T., Schmitt, VM, Machado, GP et al. A terapia de fotobiomodulação é melhor que a crioterapia na recuperação muscular após exercício de alta intensidade? Um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. *Lasers Med Sci* **32**, 429–437 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2139-9>
- Erratum. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 3, p. 563-563, maio 2009.

Ferraresi, Cleber et al. A. Low-level laser (light) therapy (LLLT) on muscle tissue: performance, fatigue and repair benefited by the power of light. *Photonics & lasers in medicine*, v. 1, n. 4, p. 267-286, 2012. <https://doi.org/10.1515/plm-2012-0032>

Ferraresi, Cleber et al. Photobiomodulation in human muscle tissue: an advantage in sports performance? **Journal of biophotonics**, v. 9, n. 11-12, p. 1273-1299, 2016b. <https://doi.org/10.1002/jbio.201600176>

Ferraresi, Cleber *et al.* Effects of Light-Emitting Diode Therapy on Muscle Hypertrophy, Gene Expression, Performance, Damage, and Delayed-Onset Muscle Soreness. **American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation**, [S.L.], v. 95, n. 10, p. 746-757, out. 2016. doi:10.1097/PHM.0000000000000490

Fleck, Steven J.; KRAEMER, William J.. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 471 p. Tradução de : Jerri Luis Ribeiro, Regina Machado Garcez.

Florianovicz, Vivian Carla et al. Effects of Photobiomodulation Therapy and Restriction of Wrist Extensor Blood Flow on Grip: Randomized Clinica. **Photobiomodulation, Photomedicine, And Laser Surgery**, [S.L.], v. 38, n. 12, p. 743-749, 1 dez. 2020. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/photob.2019.4800>.

Florindo, A. A et al., Metodologia para avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Revista de Saúde Pública*, v. 38, n. 2, p. 307-314, abr 2004. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000200022>

Grønfeldt, Birk Mygind et al. Effect of blood-flow restricted vs heavy-load strength training on muscle strength: systematic review and meta :analysis. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 837-848, 21 fev. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.13632>.

Hill, EC, Housh, TJ, Keller, JL *et al.* Adaptações de fase inicial na força e hipertrofia muscular como resultado do treinamento de resistência com restrição do fluxo sanguíneo de baixa intensidade. *Eur J Appl Physiol* **118** , 1831–1843 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3918-8>

Huang, Ying-Ying et al. Biphasic dose response in low level light therapy. **Dose-response, a publication of International Hormesis Society**, v. 7, n. 4, p. dose-response. 09-027. Hamblin, 2009. <https://doi.org/10.2203/dose-response.09-027>

Julian, Ross et al. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. **PloS one**, v. 12, n. 3, p. e0173951, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>

Karabulut, Murat et al. The effects of low-intensity resistance training with vascular restriction on leg muscle strength in older men. **European journal of applied physiology**, v. 108, p. 147-155, 2010. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1204-5>

Kraemer, William J. et al. The effects of short-term resistance training on endocrine function in men and women. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 78, p. 69-76, 1998. <https://doi.org/10.1007/s004210050389>

Laurentino, Gilberto Candido et al. The Effect of Cuff Width on Muscle Adaptations after Blood Flow Restriction Training. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 48, n. 5, p. 920-925, maio 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000833>.

Leal junior, Ernesto Cesar Pinto *et al.* Effect of cluster multi-diode light emitting diode therapy (LEDT) on exercise-induced skeletal muscle fatigue and skeletal muscle recovery in humans. **Lasers in Surgery and Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine and Surgery**, v. 41, n. 8, p. 572-577, 2009. <https://doi.org/10.1002/lsm.20810>

Leal junior, Ernesto Cesar Pinto et al. Effect of low-level laser therapy (GaAs 904 nm) in skeletal muscle fatigue and biochemical markers of muscle damage in rats. **European journal of applied physiology**, v. 108, p. 1083-1088, 2010. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1321-1>

Leal-junior, Ernesto Cesar Pinto *et al.* Clinical and scientific recommendations for the use of photobiomodulation therapy in exercise performance enhancement and post-exercise recovery: current evidence and future directions. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 71-75, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.12.002>.

Loenneke, Jeremy *et al.* Blood flow restriction: an evidence based progressive model (review). **Acta Physiologica Hungarica**, [S.L.], v. 99, n. 3, p. 235-250, set. 2012. Akademiai Kiado Zrt.. <http://dx.doi.org/10.1556/aphysiol.99.2012.3.1>.

Maior, Alex Souto. **Fisiologia dos exercícios resistidos**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2013

Mcardle, William D.; Katch, Frank I.; Katch, Victor L.. **Fisiologia do exercício | Nutrição, energia e desempenho humano**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. Dilza Balteiro Pereira de Campos, Patrícia Lydie Voeux.

Nepomuceno Júnior, Balbino Rivail Ventura *et al.* Comparison of methods for evaluating upper limb strength by hand-held dynamometry. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 42-48, jan. 2021. [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202127012020\\_0008](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202127012020_0008).

Pereira, M. I. R., & Gomes, P. S. C... Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima - Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 9(5), 325–335, set. 2003

Pignanelli, Christopher *et al.* Blood flow restriction training and the high-performance athlete: science to application. **Journal Of Applied Physiology**, [S.L.], v. 130, n. 4, p. 1163-1170, 1 abr. 2021. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00982.2020>.

Sugiarto, David et al. Comparison of the increase of both muscle strength and hypertrophy of biceps brachii muscle in strengthening exercise with low-intensity resistance training with and without the application of blood flow restriction and high-intensity resistance training. **Bali Medical Journal**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 251, 1 maio 2017. DiscoverSys, Inc. <http://dx.doi.org/10.15562/bmj.v6i2.496>.

Takarada, Yudai et al. Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. **Journal of applied physiology**, 2000a. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.6.2097>

Takarada, Yudai et al. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. **Journal of applied physiology**, v. 88, n. 1, p. 61-65, 2000b. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.1.61>

Takarada, Yudai; TSURUTA, Tomomi; ISHII, Naokata. Cooperative effects of exercise and occlusive stimuli on muscular function in low-intensity resistance exercise with moderate vascular occlusion. **The Japanese journal of physiology**, v. 54, n. 6, p. 585-592, 2004. <https://doi.org/10.2170/jjphysiol.54.585>

Vanin, AA, Miranda, EF, Machado, CSM *et al.* Qual o melhor momento para aplicar a fototerapia associada a um programa de treinamento de força? Um ensaio randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. *Lasers Med Sci* **31**, 1555–1564 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2015-7>

Wernbom, M., & Aagaard, P. (2020). Muscle fibre activation and fatigue with low-load blood flow restricted resistance exercise-An integrative physiology review. *Acta physiologica (Oxford, England)*, 228(1), e13302. <https://doi.org/10.1111/apha.13302>

Yasuda, T. et al. Muscle fiber cross-sectional area is increased after two weeks of twice daily KAATSU-resistance training. **International journal of KAATSU training research**, v. 1, n. 2, p. 65-70, 2005. Japan Kaatsu Training Society. <http://dx.doi.org/10.3806/ijktr.1.65>.

Yasuda, T., Fukumura, K., Fukuda, T., Iida, H., Imuta, H., Sato, Y., & Yamaosba, T & Nakajima, T. (2012). Effects of Low-Load, Elastic Band Resistance Training Combined With Blood Flow Restriction on Muscle Activation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01489.x><sup>1</sup>.

Yasuda, Tomohiro et al. Influence of continuous or intermittent blood flow restriction on muscle activation during low-intensity multiple sets of resistance exercise. **Acta Physiologica HUNGARICA**, v. 100, n. 4, p. 419-426, 2013. <https://doi.org/10.1556/APhysiol.100.2013.4.6>

Yasuda, Tomohiro et al. Muscle activation during low-intensity muscle contractions with varying levels of external limb compression. **Journal of sports science & medicine**, v. 7, n. 4, p. 467, 2008.

Yasuda, Tomohiro et al. Muscle activation during low-intensity muscle contractions with restricted blood flow. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 5, p. 479-489, 2009. <https://doi.org/10.1080/02640410802626567>

## **APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE – CTS  
CURSO DE FISIOTERAPIA

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Estamos lhe convidando a participar da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso da graduanda Brenda Antunes, intitulado “Associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido”, do curso de Fisioterapia, sob orientação do Prof. Dr. Rafael Inácio Barbosa.

Este projeto tem como objetivo analisar o efeito da associação da diminuição de fluxo sanguíneo no exercício com carga da fotobiomodulação. Este estudo é relevante para o meio científico e social, pois pretende oferecer uma alternativa de tratamento e treinamento.

Durante a pesquisa você será entrevistado quanto aos dados pessoais e condições gerais de saúde (nome, idade, profissão, hábitos de vida, altura, peso e outras condições clínicas). Após a ficha de avaliação (anamnese), você será avaliado quanto sua força muscular, será direcionado para o exercício físico com carga com a diminuição de fluxo sanguíneo e em seguida, para o recebimento da fotobiomodulação O atendimento será feito em 2 sessões, sendo uma avaliação de força inicial e a outra com a intervenção e avaliação final.

As atividades poderão ser gravadas em imagem e/ou vídeo que se necessário, terá finalidade de análises mais detalhadas do atendimento e que poderão ser incluídas na pesquisa. As imagens e/ou vídeos serão sem mostrar o rosto do participante da pesquisa, assim garantindo anonimato.

Durante os procedimentos de coleta de dados você estará sempre acompanhado pelo pesquisador, 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 informado neste termo.

Ao participar desse estudo, o participante da pesquisa poderá apresentar riscos como

dor muscular tardia e desconforto durante a diminuição de fluxo sanguíneo causada pelo esfigmomanômetro. O participante da pesquisa poderá ter benefícios como, obter ganho de força muscular, aumento da resistência muscular, resistência a fadiga e melhora da capacidade funcional. No caso da fotobiomodulação serão utilizados os equipamentos de proteção necessárias.

Ressaltamos que sua colaboração neste estudo é VOLUNTÁRIA, sendo garantido o seu direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir em qualquer fase do projeto. Estando ciente também, que será garantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas.

Os participantes da pesquisa não receberão nenhum tipo de pagamento por participar da pesquisa, porém serão ressarcidos os custos não previstos, como por exemplo, se houver algum dano material. Caso os participantes sejam lesados pela pesquisa têm a garantia de indenização assegurada pelo pesquisador responsável por esse estudo.

Caso concorde livremente em participar do projeto, dando autorização aos pesquisadores para que os resultados da análise sejam utilizados, inclusive para publicação, favor informar seus dados pessoais e assinar o termo em questão em duas vias. Uma das vias é sua e a outra do pesquisador responsável.

O pesquisador responsável Rafael Inácio Barbosa declara cumprir as exigências contidas nos itens IV. 3 da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.”

No caso de dúvidas éticas ou dúvidas sobre o andamento da pesquisa, o participante da pesquisa poderá procurar o CEPESH-UFSC no endereço: Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br).

O CEPESH 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.

#### DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO DA PESQUISA:

Nome: Rafael Inácio Barbosa

Telefone para contato: 48 996887711

E-mail: [rafael.barbosa@ufsc.br](mailto:rafael.barbosa@ufsc.br)

Endereço: Rua Pedro João Pereira, 150, Mato Alto, Araranguá/SC

#### DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA

Nome: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_

### CONSENTIMENTO:

Na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado “Associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido”, após estar devidamente informada sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, sendo que uma via se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador.” “As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto.” “Não receberei nenhuma renumeração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa.” “Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.” Declaro que em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ concordo em participar da pesquisa.

- Autorizo o registro de imagens/vídeos  
 Não autorizo o registro de imagens/vídeos

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_

(local e data)

\_\_\_\_\_  
 Participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
 Pesquisador Responsável – Rafael Inácio Barbosa

## APÊNDICE B – FICHA DE ANAMNESE



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE FICHA DE ANAMNESE

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Profissão/ocupação: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Kg Altura: \_\_\_\_\_ m IMC: \_\_\_\_\_

Está gestante: ( ) Não ( ) Sim

Tabagismo: ( ) Não ( ) Sim

Membro dominante? ( ) Esquerdo ( ) Direito

Você praticou exercício físico resistido nos últimos 3 meses? (por exemplo, musculação, crossfit, lutas, treino funcional ou esportes como voleibol, basquetebol, remo, tênis, ginástica artística)

( ) NÃO ( ) SIM

Possui alguma condição clínica abaixo?

( ) Não

( ) Dor no membro superior dominante

( ) Lesão musculoesquelética no membro superior dominante

( ) Histórico de cirurgia no membro superior dominante

Faz uso de medicação? Se sim, qual?

\_\_\_\_\_

Possui alguma das condições clínicas abaixo?

( ) Não

( ) Hipertensão arterial

( ) Doença cardiovascular

( ) Alteração cognitiva e/ou neurológica

## ANEXO A – Questionário de Atividade Física Habitual Baecke (QAFHB)

### QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA BASAL Baecke, JAH – 1982

#### A) OCUPAÇÃO

P1) Qual sua principal ocupação (descrever): \_\_\_\_\_

1. Trabalho em escritório, motorista, vendas, lecionando, estudando, em casa, médico/paramédico, outra de nível universitário, segurança.
3. Trabalho fabril, encanador, carpinteiro, serralheiro, mecânica.
5. Construção civil, pedreiro, marceneiro, carregador.

P2) No trabalho, o sr(a) sente-se

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 sempre

P3) No trabalho, o sr(a) fica de pé

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 sempre

P4) No trabalho, o sr(a) anda

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 sempre

P5) No trabalho, o sr(a) carrega objetos pesados

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

P6) Depois do trabalho, o sr(a) fica fisicamente cansado

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

P7) No trabalho, o sr(a) sua:

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

P8) Em comparação com outras pessoas do seu convívio e com a mesma idade, o sr(a) acha que seu trabalho é fisicamente:

- 1 muito mais leve
- 2 mais leve
- 3 da mesma intensidade
- 4 mais intenso
- 5 muito mais intenso

Índice Ocupacional =  $[P1 + (6-P2) + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8] / 8 =$  \_\_\_\_\_

#### B) ESPORTES

P9) O sr(a) pratica algum esporte: ( ) Sim ( ) Não

P9 a) Caso sim:

#### INTENSIDADE

Qual esporte você pratica mais frequentemente:

- |      |  |
|------|--|
| 0,76 | bilhar, boliche, vela, outro esporte sem deslocamento corporal ativo |
| 1,26 | ciclismo, dança, natação, tênis, vôlei, caminhada                    |
| 1,76 | basquete, boxe, futebol, canoagem, ginástica, corrida, musculação    |

#### TEMPO

Quantas horas por semana:

- |     |     |
|-----|-----|
| 0,5 | <1  |
| 1,5 | 1-2 |
| 2,5 | 2-3 |
| 3,5 | 3-4 |
| 4,5 | >4  |

**PROPORÇÃO**

Quantos meses por ano:

0,04	<1
0,17	1-3
0,42	4-6
0,67	7-9
0,92	>9

P9a) INTENSIDADE X TEMPO X PROPORÇÃO = \_\_\_\_\_

P9 b) O sr(a) pratica um segundo esporte: \_\_\_\_\_

0,76	bilhar, boliche, vela, outro esporte sem deslocamento corporal ativo
1,26	ciclismo, dança, natação, tênis, vôlei, caminhada
1,76	basquete, boxe, futebol, canoagem, ginástica, corrida, musculação

**TEMPO**

Quantas horas por semana:

0,5	<1
1,5	1-2
2,5	2-3
3,5	3-4
4,5	>4

**PROPORÇÃO**

Quantos meses por ano:

0,04	<1
0,17	1-3
0,42	4-6
0,67	7-9
0,92	>9

P9 b = INTENSIDADE X TEMPO X PROPORÇÃO = \_\_\_\_\_

P9 = P9a + P9b = \_\_\_\_\_

1	0
2	0,01-<4
3	4-<8
4	8-<12
5	= ou >12

P10) Em comparação com outras pessoas de seu convívio e de mesma idade, o sr(a) acha que sua atividade durante seu lazer é:

1	muito menor
2	menor
3	da mesma intensidade
4	maior
5	muito maior

P11) Durante seu lazer o sr(a) sua:

1	nunca
2	raramente
3	algumas vezes
4	frequentemente
5	muito frequentemente

P12) Durante seu lazer, o sr(a) pratica esportes:

1	nunca
2	raramente
3	algumas vezes
4	frequentemente
5	muito frequentemente

Índice de atividade esportiva= [P9 + P10 + P11 + P12] / 4 = \_\_\_\_\_

C) LAZER

**P13)** Durante seu lazer, o sr(a) assiste TV:

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

**P14)** Durante seu lazer, o sr(a) anda a pé:

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

**P15)** Durante seu lazer, o sr(a) anda de bicicleta:

- 1 nunca
- 2 raramente
- 3 algumas vezes
- 4 frequentemente
- 5 muito frequentemente

**P16)** Quantos minutos habitualmente o sr(a) anda a pé ou de bicicleta por dia, indo e voltando do trabalho, escola ou compras:

- 1 <5
- 2 5-15
- 3 15-30
- 4 30-45
- 5 >45

Índice de atividade no lazer =  $([6-P13] + P14 + P15 + P16) / 4 =$  \_\_\_\_\_

INDICE	VALOR
a) OCUPACIONAL	
b) ATIVIDADE ESPORTIVA	
c) ATIVIDADE NO LAZER	
TOTAL ABSOLUTO (a+b+c)	
TOTAL MEDIO (a+b+c/3)	

## ANEXO B – Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido.

**Pesquisador:** Rafael Inácio Barbosa

**Área Temática:**

**Versão:** 5

**CAAE:** 70074023.3.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.553.303

#### 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\_2146825.pdf**, de 01/12/2023, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

#### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O treino resistido é uma das melhores formas de aprimorar a aptidão física e o ganho de força, apresentando diferentes repostas nos indivíduos. Nas mulheres fatores como hormônios anabólicos e ciclo menstrual podem levar a redução do potencial de desempenho. A restrição de fluxo sanguíneo (RFS) é uma maneira de treinamento resistido, a sua combinação com treino de baixa intensidade (20% de 1RM) pode colaborar para ganhos de força, hipertrofia, aumento da atividade elétrica muscular, concentrações de metabólitos, hormônios, e ainda acarretando menor estresse mecânico da articulação. A fotobiomodulação (FBM) reduz inflamação e diminui o estresse oxidativo. A sua irradiação através do LED conjunta a um programa de exercícios resistidos, pode oferecer um melhor desempenho como aumento de força, resistência a fadiga e hipertrofia. **OBJETIVOS:** Analisar o efeito da associação da FBM com um protocolo de RFS no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo

Continuação do Parecer: 0.553.303

quantitativo, do tipo ensaio clínico longitudinal prospectivo. Após a seleção dos participantes, que atenderem aos critérios de inclusão do estudo, os indivíduos serão contatados para iniciar o procedimento de avaliação de força e coleta de dados, seguido da intervenção que acontecerá em 10 sessões pelo período de 4 semanas. Os participantes divididos em dois grupos (FBM/RFS e FBM placebo/RFS), serão avaliados quanto a força muscular pelo dinamômetro de pico isométrico e quanto a sua carga máxima pelo teste de 1RM. Será realizada a avaliação antes do protocolo de intervenção e após a oitava sessão da quarta semana. A fotobiomodulação aplicada antes do exercício terá uma área de radiação de 71,25 cm<sup>2</sup>, potência de 672 mW, tempo de 90 segundos, energia de 90 J e fluência 0,84 J/cm<sup>2</sup>, totalizando 480 J ao todo no tratamento. A compressão no membro superior com 150 mmHg parece ser ideal para realizar um treino de força de baixa intensidade (20% de 1 RM), com um protocolo de exercício de 30 repetições consecutivas, seguidas por três séries de 15 repetições. Após os resultados da pesquisa, objetiva-se uma possibilidade de aprimoramento nos programas de tratamento e treinamento com exercícios resistidos visando ganho de força. Para análise dos dados, será utilizado teste de normalidade para se verificar a distribuição e testes estatísticos condizentes para as devidas comparações de correlação e interpretação da magnitude das correlações. Será adotado um nível de significância de 5%."

#### METODOLOGIA

"Trata-se de um estudo quantitativo, do tipo ensaio clínico longitudinal, prospectivo, para analisar o efeito da associação da fotobiomodulação e da restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres. A pesquisa e os procedimentos de coleta de dados serão realizados no Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor – LARAL (UFSC/Campus Araranguá). Os participantes do estudo serão mulheres recrutadas no município de Araranguá – Santa Catarina e região do extremo sul catarinense. As voluntárias que manifestarem interesse em participar do estudo, serão encaminhadas para o laboratório, onde será realizada a explicação da pesquisa e entrega do Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE para que seja assinado. Grupo Teste: Submetidos ao protocolo de restrição de fluxo sanguíneo associado a fotobiomodulação. Grupo Controle: Submetidos ao protocolo de restrição de fluxo sanguíneo. Será utilizado o site Research Randomizer ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)) para randomizar as voluntárias em blocos e o resultado será alocado em envelopes opacos selados que só serão abertos pelo responsável, no momento da intervenção. Os critérios de inclusão são mulheres clinicamente saudáveis, na faixa etária de 18 a 30 anos e com classificação de IMC até 30. Serão excluídas as

Continuação do Parecer: 6.553.303

participantes que apresentarem, queixa d'algica, lesão musculoesquelética e histórico de cirurgia no membro superior dominante, distúrbios neurológicos e/ou cognitivos, gestante, praticantes de exercício físico resistido nos últimos 3 meses e que estiverem no período menstrual nos dias de avaliação. Após o recrutamento dos participantes, será feita uma avaliação inicial através de uma ficha de anamnese para verificar se todos atendem os critérios de elegibilidade. Antes dos procedimentos de avaliação, os participantes permanecerão em repouso por 10 minutos, sentados, em temperatura controlada para aclimação ao ambiente de coleta para aferição da pressão arterial a fim de averiguar se está dentro dos parâmetros de normalidade para prosseguir com a avaliação. Em seguida, será realizado a avaliação da força muscular do bíceps braquial do membro dominante, por meio do dinamômetro de pico isométrico e após o teste de 1RM. A análise das medidas de desfecho será realizada antes da primeira sessão de intervenção, e 10 minutos após a oitava sessão das quatro semanas. Para mensuração de pico máximo de força isométrica do bíceps braquial será utilizado um dinamômetro manual (Lafayette Hand-Held Dynamometer™). O dispositivo será programado para medir o pico de força em quilogramas durante 3 segundos de contração muscular. O voluntário estará supinado, posicionado com ombro e punho a 0°, cotovelo a 90° de flexão e com o antebraço em supinação. O protocolo de intervenção será dividido em quatro semanas e dez sessões totais. Na primeira sessão da semana 1, os voluntários serão avaliados quanto a força muscular e teste de 1RM, e em seguida nas próximas duas sessões realizarão o protocolo de intervenção FBM e RFB no exercício de flexão-extensão do cotovelo. Para a análise dos dados será utilizado teste de normalidade para se verificar a distribuição e testes estatísticos condizentes para as devidas comparações de correlação e interpretação da magnitude das correlações. Será adotado um nível de significância de 5%.<sup>8</sup>

#### CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão são mulheres clinicamente saudáveis, na faixa etária de 18 a 30 anos e com classificação de IMC até 30.

#### CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídas as participantes que apresentarem, queixa d'algica, lesão musculoesquelética e histórico de cirurgia no membro superior dominante, distúrbios neurológicos e/ou cognitivos, hipertensas, gestantes, praticantes de exercício físico resistido nos últimos 3 meses e que estiverem no período menstrual nos dias de avaliação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer 4.583.003

#### **HIPÓTESE**

Aumento da força muscular com associação da fotobiomodulação com restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### **OBJETIVO PRIMÁRIO**

Analisar o efeito da associação da fotobiomodulação e restrição de fluxo sanguíneo no exercício resistido do bíceps braquial em mulheres.

##### **OBJETIVO SECUNDÁRIO**

Analisar se há diferença no ganho de força no bíceps braquial do membro dominante, através do dinamômetro de pico isométrico.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os pesquisadores:

#### **RISCOS**

"Ao participar dessa pesquisa, o voluntário poderá apresentar dor muscular tardia e desconforto durante a restrição de fluxo sanguíneo causada pelo estigmomanômetro."

#### **BENEFÍCIOS**

"Ao participar dessa pesquisa, voluntário poderá obter ganho de força muscular, aumento da resistência muscular, resistência a fadiga e melhora da capacidade funcional."

#### **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.

Trabalho de conclusão de curso de Brenda Antunes, no Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, orientada por Rafael Inácio Barbosa.

Estudo nacional e unicêntrico, prospectivo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 6.535.300

Financiamento próprio, no valor de R\$ 18.400,00

País de origem: Brasil

Número de participantes no Brasil: 100

Previsão de início do estudo: 19/02/2024

Previsão de término do estudo: 20/12/2024

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- A folha de rosto vem assinada pelo pesquisador principal e pela Coordenadora do Curso.
- Consta declaração de anuência da docente responsável do Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor - LARAL, autorizando o desenvolvimento do projeto.
- Consta o projeto de pesquisa.
- Consta cronograma e orçamento.
- Consta TCLE.

**Recomendações:**

Esta CEP aceita documentos assinados escaneados e documentos com assinatura digital sem questionar ou verificar a sua autenticidade. Isso pressupõe que o pesquisador responsável (ou seu delegado), que carregou o documento na Plataforma Brasil ao fazer o acesso com nome de usuário e senha, responsabiliza-se pela sua autenticidade e por eventuais consequências decorrentes dessa situação. Recomendamos aos pesquisadores que, para fins de eventual verificação, guardem em seus arquivos todos os documentos originais assinados manual ou digitalmente.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Quanto à pendência apontada em parecer anterior (6.535.399): o TCLE anterior não contemplava o grupo controle, e foi solicitada a sua adequação.

O TCLE foi adequado conforme solicitação.

Tendo sido resolvidas todas as pendências, o parecer é pela aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

A versão do TCLE a ser utilizada deverá obrigatoriamente corresponder na íntegra à versão vigente

Continuação do Parecer: 6.593.003

aprovada.

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o CEP/SH/UFSC deverá receber, por meio de notificação, os relatórios parciais sobre o andamento da pesquisa e o relatório completo ao final do estudo.

Qualquer alteração nos documentos apresentados deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e as suas justificativas. Esclarecemos ainda que, a partir de 2024, somente serão aceitos pedidos de prorrogação de prazo feitos dentro do cronograma aprovado, tal como consta no formulário de informações básicas da Plataforma Brasil. Solicitações de prorrogação de prazo feitas após a última data especificada no cronograma serão sumariamente rejeitadas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2146925.pdf	01/12/2023 10:39:39		Aceito
Outros	CARTA01_12.pdf	01/12/2023 10:39:24	Rafael Inácio Barbosa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_1_12.pdf	01/12/2023 10:38:40	Rafael Inácio Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_01_12.pdf	01/12/2023 10:37:41	Rafael Inácio Barbosa	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_assinado.pdf	31/05/2023 13:14:31	BRENDA ANTUNES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	LARAL_infra.pdf	24/05/2023 20:51:43	BRENDA ANTUNES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 0.553.303

Não

FLORIANÓPOLIS, 04 de Dezembro de 2023

---

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