

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CURSO DE FISIOTERAPIA
CAMPUS DE MARÍLIA

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO
SANGUÍNEO NA ESPESSURA MUSCULAR E NO DESEMPENHO DO SALTO:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Maria Clara Viana Pinheiro

Marília
2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CURSO DE FISIOTERAPIA
CAMPUS DE MARÍLIA

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO
SANGUÍNEO NA ESPESSURA MUSCULAR E NO DESEMPENHO DO SALTO:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Maria Clara Viana Pinheiro

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Conselho de Curso de Fisioterapia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília, como parte das exigências para a obtenção do título de Fisioterapeuta.

Financiadora: CNPq/PIBIC Reitoria - Processo: 09/2023.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni.

Marília
2025

P654e Pinheiro, Maria Clara Viana
Efeitos do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo na espessura muscular e no desempenho do salto: ensaio clínico randomizado / Maria Clara Viana Pinheiro. -- Marília, 2025
41 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília
Orientadora: Cristiane Rodrigues Pedroni

1. Ultrassonografia. 2. Hipertrofia. 3. Salto. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Maria Clara Viana Pinheiro

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO
SANGUÍNEO NA ESPESSURA MUSCULAR E NO DESEMPENHO DO SALTO:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Conselho de Curso de Fisioterapia, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia
Financiadora: CNPq/PIBIC Reitoria - Processo: 09/2023.

Banca Examinadora

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni

Profa. Dra. Patrícia de Aguiar Yamada

Profa. Ma. Paolla de Oliveira Sanches

Marília, 03 de Dezembro de 2024

Dedico este trabalho aos meus pais, toda conquista devo a vocês, desde o meu primeiro passo quando criança até o primeiro passo que darei como fisioterapeuta.

AGRADECIMENTOS

É impossível começar esse agradecimento sem citar primeiramente o meu lar por mais de três anos, à UNESP devo meu crescimento como profissional e pessoa, nessa faculdade conheci pessoas incríveis e vivi momentos que jamais esquecerei.

Agradeço a cada um dos professores e supervisores que fizeram parte dessa jornada, vocês foram excepcionais. Em especial, agradeço à minha orientadora Cristiane Pedroni, por toda inspiração nos últimos anos em suas aulas, à confiança que colocou em mim e em meu potencial, e por cada conselho e incentivo oferecido, seu apoio foi e é essencial na minha jornada acadêmica.

Agradeço à Pró Reitoria de Pesquisa da universidade e ao CNPq pelo apoio financeiro durante a realização deste trabalho.

À minha família sempre serei grata, por nunca terem deixado de acreditar e investir em mim, meu maior desejo é poder dar e levar orgulho a vocês, um obrigada especial aos meus pais, Márcio e Emilce, meus maiores apoiadores e incentivadores, que nunca me deixaram desistir de nenhum sonho, e à minha avó Cida, minha melhor amiga e confidente.

Agradeço aos meus irmãos, Carol, uma pessoa que sei que posso contar sempre, e Júnior, meu parceiro de vida, em quem eu sempre irei me inspirar.

Agradeço ao meu trio, que vem desde o ensino fundamental, Camily, minha irmã de alma, e Loira, meu maior orgulho, nunca teria chego até aqui sem que vocês tivessem me ajudado a sobreviver o colegial, carregando partes lindas de vocês diariamente comigo.

Ao G4, Jamilly, Douglas, Letícia, Vinícius e Luci, cair no sorteio com vocês foi a melhor coisa que poderia me acontecer, podem contar comigo para o resto da vida!

Aos meus bens de Marília, que fizeram dos meus dias melhores, Livia, minha gêmea e tico do meu teco, obrigada por ter criado um lar comigo; Mariane, a pessoa mais luz que eu já conheci, obrigada por sempre me ajudar, mesmo sem nem eu saber que estou precisando de ajuda; e Paffetti, meu coração fora do peito, agradeço por quase literalmente tudo, te guardo para sempre no espaço mais bonito das minhas memórias.

Por fim, agradeço cada um que fez desse trabalho possível, em especial ao LAPORT, à Mavi e à Isa por terem sido fundamentais em cada etapa dessa pesquisa e por terem confiado em mim com uma parte tão importante dos seus mestrados, e à Luana, minha colega de cada surto e desespero provocado pelo TCC.

Artigo elaborado segundo as normas da revista *Physiotherapy Theory and Practice* (A4).

Efeitos do Treinamento de Força com Restrição de Fluxo Sanguíneo na Espessura Muscular e no Desempenho do Salto: Ensaio Clínico Randomizado
Effects of Strength Training with Blood Flow Restriction in Muscle Thickness and Jump Performance: Randomized Clinical Trial

Maria Clara Viana Pinheiro¹, Cristiane Rodrigues Pedroni^{2,3}.

1. Discente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências – Campus Marília, SP, Brasil.
2. Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências – Campus Marília, SP, Brasil.
3. Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro – SP, Brasil.

Correspondência: Maria Clara Viana Pinheiro
Av. Higino Muzzi Filho, 737, CEP 17525-900 Marília, SP
Email: mcv.pinheiro@unesp.br

RESUMO

Introdução: O Treinamento com Restrição do Fluxo Sanguíneo (TRFS) consiste na oclusão vascular parcial do fluxo sanguíneo com faixas ou torniquetes nas regiões proximais do músculo. Esse método permite aumentar a força com cargas menores e, ao induzir hipóxia muscular, acelera o crescimento muscular, sendo potencialmente mais eficaz que o treino convencional. O estudo propõe comparar os efeitos do TRFS e do treino convencional sobre a espessura muscular e o desempenho do salto vertical. **Materiais e Métodos:** Ensaio clínico randomizado, no qual 37 voluntários participaram durante oito semanas, totalizando dezesseis sessões do protocolo de força. Os participantes foram divididos aleatoriamente e de forma cega em Grupo Controle (GC), que receberam um treinamento resistido convencional do músculo quadríceps, e Grupo de Restrição de Fluxo Sanguíneo (GRFS), que foram submetidos à aplicação da técnica de restrição do fluxo sanguíneo junto ao mesmo protocolo de treinamento de força. O ultrassom *GE Voluson P8* foi utilizado para mensurar a pressão a ser aplicada na oclusão vascular parcial e a espessura do músculo quadríceps. A altura e o tempo de voo do salto vertical *countermovement jump* foram registrados pela plataforma de contato *Elite Jump System*®. **Resultados:** Os grupos não apresentaram diferença significativa intra e inter grupos com o treinamento, tanto no aumento da espessura muscular quanto no desempenho no salto vertical. **Conclusão:** Ambas as técnicas de treinamento não apresentaram efeito sobre a espessura muscular e o desempenho no salto vertical após oito semanas de treinamento.

Palavras-chave: Treinamento Resistido; Oclusão Vascular Parcial do Fluxo Sanguíneo; Ultrassom; Hipertrofia; Salto Vertical.

ABSTRACT

Introduction: The Blood Flow Restriction Training (BFRT) consists in the partial vascular occlusion of the blood flow with a band or tourniquet in the proximal region of the muscle. This method enables the increase of the strength with smaller load and, leading to a muscular hypoxia, accelerates muscular growth, being potentially more effective than conventional training. This study seeks to compare the effects of BRFT and conventional training in muscle thickness and jump performance. **Methods:** Randomized clinical trial, which 37 volunteers participated during eight weeks, doing a total of sixteen sessions of the strength protocol. The participants were divided randomly in Control Group (CG), which received the conventional resisted training, and in Blood Flow Restriction Group (BFRG), that was submitted to the application of the BFRT in addition to the same protocol of strength training. The GE Voluson P8 ultrasound was used to measure the pressure applied in the partial vascular occlusion and the muscle thickness. The height and time of flight of the countermovement jump were registered by the contact platform Elite Jump System®. **Results:** The groups didn't present any significant changes intra and inter groups with the training, not only in the muscle thickness, but in the jump performance as well. **Conclusion:** Both methods of training didn't present an effect in the muscle thickness and vertical jump performance after eight weeks of training.

Keywords: Resisted Training; Partial Vascular Occlusion of the Blood Flow; Ultrasound; Hypertrophy; Vertical Jump.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ultrassom GE Voluson P8.	5
Figura 2- Posicionamento do transdutor para mensuração da PAST.	5
Figura 3- Posicionamento para adquirir as imagens do reto femoral e quadríceps femoral.	5
Figura 4- Avaliação das imagens do reto femoral e quadríceps femoral.	5
Figura 5- Realização do salto <i>countermovement jump</i> .	6
Figura 6- Aplicação do protocolo para o GRFS.	7
Figura 7- Fluxograma da amostra.	8

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Caracterização da amostra	9
Tabela 02- Espessuras do reto femoral e quadríceps dos membros inferiores dos voluntários antes e após o protocolo de treinamento.	10
Tabela 03- Valores obtidos no salto vertical <i>countermovement jump</i> antes e após o protocolo de treinamento.	10

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Geral.....	2
2.2 Específicos	2
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
3.1 Participantes.....	3
3.2 Amostra.....	3
3.3 Randomização.....	4
3.4 Pressão Arterial	4
3.5 Percepção de Esforço	4
3.6 Pressão Arterial Sistólica de Treino.....	4
3.7 Espessura Muscular	5
3.8 Salto Vertical	6
3.9 Teste de Repetição Máxima.....	6
3.10 Grupos e protocolos de treinamento	7
3.10.1 Grupo de restrição de fluxo sanguíneo (GRFS).....	7
3.10.2 Grupo Controle (GC)	8
3.11 Fluxograma	8
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	9
5. RESULTADOS.....	9
6. DISCUSSÃO	11
7. CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

1. INTRODUÇÃO

O aumento da capacidade de exercer força é de grande importância, por atuar na melhora da capacidade funcional nas atividades diárias dos indivíduos, além de auxiliar na prevenção e recuperação de possíveis lesões e dores. (Guimarães *et al.*, 2021; GRGIC *et al.*, 2018; Suchomel *et al.*, 2018; Jones *et al.*, 2016). Além disso, um déficit de massa, geralmente, está associado a um maior risco de mortalidade (Lim *et al.*, 2022), sendo o quadríceps um músculo em que o ganho ou a perda muscular é extremamente evidenciado e estudado, por ser essencial para a marcha e o ortostatismo, e por sua fraqueza estar muitas vezes relacionada a perdas de função e lesões (Waschke, 2019; Lepley, 2015).

Para o aumento de força associado ao aumento da espessura muscular, o treino muscular resistido, quando bem executado, é um dos métodos mais efetivos, apesar de depender da combinação de inúmeros fatores, como os fisiológicos (idade, genética, ângulo de penação do músculo, tipo de fibra predominante), neurais (quantidade e sincronização dos disparos de unidades motoras recrutadas) e exógenos (número de repetições, frequência, volume) (Mcleod *et al.*, 2024; Suchomel *et al.*, 2021; Suchomel *et al.*, 2018; Schoenfeld *et al.*, 2017).

Assim, uma das maneiras de realizar esse treino resistido, é com uma carga externa progressiva, como no protocolo convencional de alta carga, com 70-85% de uma repetição máxima (1RM) – um dos testes mais simples e de boa confiabilidade para quantificação de uma força máxima –, de 2-3 vezes por semana, por, pelo menos, mais de 4 semanas (Mcleod *et al.*, 2024; Androulakis-Korakakis; Fisher; Steele, 2020; Schoenfeld *et al.*, 2017; Ratamess *et al.*, 2009). Esse protocolo permite que ocorra sobrecarga muscular e, consequentemente, adaptações neurais e musculares.

A fim de tornar este treinamento mais potente, o Treinamento com Restrição do Fluxo Sanguíneo (TRFS) é uma técnica que consiste na oclusão vascular parcial com a utilização de faixas ou torniquetes na região mais proximal do membro que irá ser trabalhado (Tosun *et al.*, 2023; Pignanelli; Christiansen; Burr, 2021; Wortman *et al.*, 2020; Dankel *et al.*, 2015). Esse método gera o aumento da força com menor carga, 20-30% de 1RM, e, por aumentar o acúmulo de metabólitos, o edema celular, o recrutamento de unidades motoras e a proliferação de células satélites (Dankel *et al.*, 2015), acredita-se que permita o crescimento mais rápido do músculo do que em um treino convencional (Patterson *et al.*, 2019). Isso ocorre pela hipóxia que esse método de treinamento gera no músculo (Tosun *et al.*, 2023).

Uma das possíveis maneiras de avaliar os ganhos na espessura do músculo após um protocolo de treinamento de força, visando a comparação entre diferentes técnicas, é a

ultrassonografia muscular, sendo um método não invasivo e mais acessível que o padrão-ouro para mensuração da espessura muscular, a ressonância magnética (Shoenfeld *et al.*, 2019; Pillen; Alfen, 2011). No contexto específico do músculo quadríceps, estudos sugerem que há uma correlação significativa entre o aumento da espessura muscular e os ganhos de força nos músculos extensores do joelho (Pinto-Ramos *et al.*, 2022).

Já para avaliação de força, condicionamento, rapidez e, consequentemente, a potência dos membros inferiores, o salto vertical é um teste multiarticular, de fácil aplicação e muito utilizado (Petrigna *et al.*, 2019; Barker; Harry; Mercer, 2018; Hooren; Zolotarjova, 2017). Alguns tipos de saltos que podem ser avaliados neste teste são: *countermovement jump*, *squat jump* e *drop jump*. No *countermovement jump*, a altura do salto, que demonstra a força explosiva do músculo, e o tempo de contato (resultado da altura e o tempo do salto) são os valores mensurados, com eles, a força reativa também é adquirida, sendo a relação entre essas duas variáveis (Petrigna *et al.*, 2019; Barker; Harry; Mercer, 2018).

Desta forma, como a força e a massa muscular são de grande importância na capacidade funcional, e o protocolo de treinamento apresenta um grande efeito no resultado final, este estudo tem como objetivo analisar os ganhos de espessura muscular do músculo quadríceps (reto femoral e vasto intermédio) e de desempenho no salto vertical entre indivíduos que passaram pelo treinamento com restrição de fluxo sanguíneo e indivíduos que receberam o treinamento convencional. Tendo como hipótese que o grupo que realizará o protocolo de força com a restrição de fluxo sanguíneo irá apresentar resultados superiores ao grupo que realizará o treino convencional, em relação à espessura muscular e ao desempenho do salto vertical

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Verificar o efeito de um protocolo de força do músculo quadríceps associado à restrição de fluxo sanguíneo sobre a espessura muscular e o desempenho no salto vertical.

2.2 Específicos

- Verificar por meio de imagem ultrassonográfica o ganho de hipertrofia do músculo reto femoral e vasto intermédio após aplicação de um protocolo de treinamento de força;
- Analisar se o desempenho no salto vertical aumenta quando comparados sujeitos que realizaram treinamento de força com e sem restrição de fluxo sanguíneo no músculo quadríceps.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo nº5.809.107 e obedeceu a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (ANEXO A). O ensaio clínico seguiu as recomendações do CONSORT e foi cadastrado nos Registros Brasileiros de Ensaios Clínicos (ReBEC) (nº RBR-8vvpztm). Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Trata-se de um ensaio clínico randomizado e duplo-cego, com avaliação antes e após um treinamento de força de 8 semanas do músculo quadríceps com um grupo com restrição de fluxo sanguíneo e um grupo controle.

3.1 Participantes

Foram incluídos no estudo participantes de (a) ambos os sexos; (b) idade entre 18 a 42 anos; (c) considerados “ativos” ou “muito ativos” pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (CRAIG *et al.*, 2003) (ANEXO B); (d) que aceitassem não realizar nenhum outro treino muscular específico para os membros inferiores durante o período do protocolo de treinamento. Foram excluídos indivíduos que (a) que tivessem utilizado estimulantes, como álcool e cafeína, 24 horas antes das avaliações.

A partir dos critérios de não inclusão, não foram incluídos indivíduos (a) com Índice de Massa Corporal (IMC) acima 30, considerados com obesidade grau I e II; (b) que apresentassem comprometimentos que os impeçam de realizar os procedimentos, como alterações de sensibilidades e distúrbios mentais que podem levar a alterações dos resultados ou ser lesivos ao sujeito; (c) que possuíssem fatores de risco para tromboembolismo (doença de Crohn, fratura prévia de quadril, pelve ou fêmur, cirurgia de grande porte nos últimos seis meses, varizes; (d) com histórico familiar de trombose venosa profunda ou embolia pulmonar); (e) considerados hipertensos (pressão arterial em repouso $> 140/90$ mmHg) (Bemben *et al.*, 2019); (f) que tivessem histórico de lesão recente na articulação do joelho.

Para isso, dados antropométricos de todos os voluntários foram coletados, como a idade, massa corporal, estatura e sexo.

3.2 Amostra

Foram utilizados valores prévios do estudo de Bergamasco *et al.* (2021), para o cálculo amostral, pelo software *G*Power* 3.1.9.7. Considerando um erro alfa de 0,05 (5%) e um poder de 0,80, o tamanho estimado necessário para o estudo de avaliação seria uma amostra total de 34 participantes, sendo cada grupo composto por 18 participantes.

3.3 Randomização

Foi realizada a randomização em blocos para distribuição dos indivíduos em números iguais com relação ao protocolo de treinamento nos seguintes grupos: grupo restrição de fluxo sanguíneo (GRFS) e grupo controle (GC). A alocação oculta dos voluntários foi realizada por meio do emprego de envelopes opacos, selados e sequencialmente numerados, que foram abertos apenas no momento da intervenção pelo pesquisador responsável pela aplicação dos protocolos de treinamento. Os voluntários foram orientados a não dar informações a respeito do seu grupo de intervenção durante as reavaliações, para manter os avaliadores e os responsáveis pela análise estatística cegos.

3.4 Pressão Arterial

Durante a avaliação e reavaliação, antes e após a aplicação de cada sessão, foi aferida a pressão arterial dos indivíduos da seguinte maneira: os voluntários foram posicionados sentados em uma cadeira sem braços, com as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado. O avaliador realizou a mensuração da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) indiretamente pela ausculta por meio de um esfigmomanômetro aneróide calibrado e estetoscópio no braço esquerdo (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010).

3.5 Percepção de Esforço

A percepção de esforço foi avaliada após cada sessão a partir da Escala de Percepção de Esforço Adaptada de Borg (Borg, 1990), uma escala de fácil aplicação, que permite avaliar de forma indireta a fadiga muscular acumulada após o exercício (Whittaker; Sonne; Potvin, 2019), oferecendo uma percepção do desconforto e esforço do voluntário durante a intervenção.

3.6 Pressão Arterial Sistólica de Treino

Para mensurar a pressão arterial sistólica de treino (PAST) em milímetros de mercúrio (mmHg) – a pressão utilizada na intervenção do GRFS –, foi utilizado o *doppler* vascular por meio da ultrassonografia, com o ultrassom *GE Voluson P8* (Figura 1) (GE Healthcare, Zipf, Áustria). Os participantes foram posicionados em decúbito dorsal, com os braços e pernas ao longo do corpo, por 15 minutos, em uma sala climatizada (23°C). Em seguida, o manguito de pressão foi posicionado na parte proximal da coxa, próximo à prega inguinal, enquanto o transdutor do *Doppler* foi posicionado sobre a artéria tibial (distância média entre o maléolo medial da tíbia e o tendão do calcâneo) (Figura 2). O manguito foi insuflado até o pulso da artéria tibial ser interrompido e a pressão de oclusão total foi definida como a pressão mínima necessária para interromper o pulso tibial (Bergamasco *et al.*, 2022; Spitz *et al.*, 2020).



Figura 1 e 2: Ultrassom GE Voluson P8 e posicionamento do transdutor para mensuração da PAST.

3.7 Espessura Muscular

Para avaliação e, após a finalização do protocolo, reavaliação, as imagens da espessura muscular foram obtidas por meio da ultrassonografia em modo B com o transdutor 2D de matriz linear (GE Healthcare, Zipf, Áustria) em modo bidimensional. Todas as medidas de espessura muscular foram realizadas por um investigador previamente treinado. Para a avaliação, os participantes foram posicionados em decúbito dorsal para evitar a rotação do quadril e foram feitas imagens de ambos os membros, dominante e não dominante.

As imagens para as medidas das espessuras transversais do músculo reto femoral e do quadríceps femoral (reto femoral e vasto intermédio) foram adquiridas com o protocolo utilizado no estudo de Mueller *et al.*, 2016. Primeiramente, era feita a medida da distância entre a espinha ilíaca ântero-superior e borda superior da patela por meio de uma linha vertical, em seguida, era mensurado 60% desta distância, o transdutor, com gel condutor para melhor reprodução das imagens, então, foi posicionado nesta medida (Figura 3), de modo que o fêmur estivesse no centro da tela e que o limite do músculo estivesse visível, foram registradas três imagens de cada membro (Figura 4).

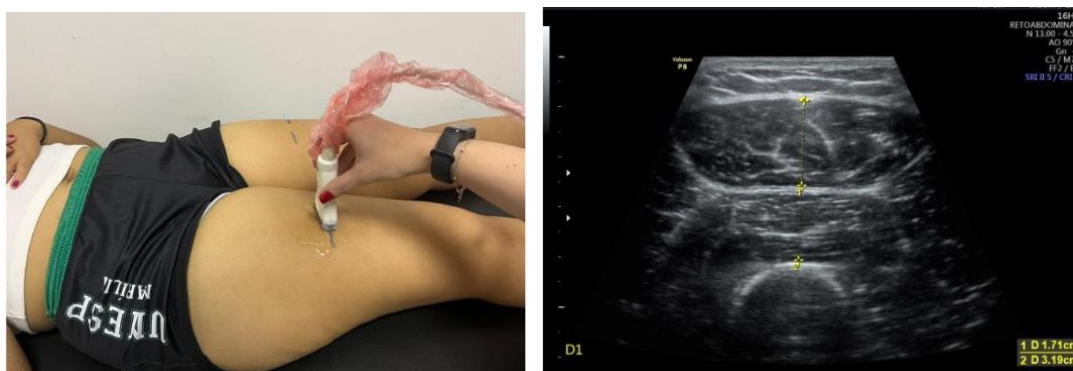


Figura 3 e 4: Posicionamento para adquirir as imagens do reto femoral e quadríceps femoral, e a avaliação das imagens.

3.8 Salto Vertical

A altura do salto vertical foi registrada por meio da plataforma de contato *Elite Jump System*®. Primeiramente era realizada a orientação, explicando ao participante como deveria ser feito os saltos, este era posicionado sobre a plataforma e executava três testes submáximos de familiarização do salto *countermovement jump*. Ao comando “saltar”, o participante realizava um salto vertical na maior altura possível e no menor tempo de agachamento. Em seguida, foram realizados três testes válidos, solicitando em todos o alcance da maior altura possível. Houve um intervalo de um minuto de descanso passivo entre os saltos e foi considerado o salto de maior alcance (Petridis *et al.*, 2019). Durante o salto vertical, também foi padronizado a extensão de quadril e joelho, com as mãos nos quadris para diminuir a participação dos membros superiores no movimento (Arslan; Orer; Clemente, 2020; Barker; Harry; Mercer, 2018; Hernández, 2018; Bosco; Luhtanen; Komi, 1983) (Figura 5). O salto foi realizado na avaliação inicial, antes da aplicação do protocolo, e na reavaliação, após a finalização do protocolo de força de 8 semanas.



Figura 5: Realização do salto *countermovement jump*.

3.9 Teste de Repetição Máxima

Para o treinamento, foi realizada a avaliação do teste de uma repetição máxima (1RM), os participantes foram posicionados sentados, com joelhos e pés na direção do quadril na cadeira extensora. Os voluntários eram instruídos a realizar um único movimento de extensão, partindo da posição inicial de 90 graus de flexão até o máximo possível da extensão de joelho (0 graus de extensão, aproximadamente), de forma unilateral, avaliando ambos membros inferiores (Clark; Reilly; Davies, 2019). A carga inicial era baseada no histórico de treinamento do voluntário; se o participante não conseguia realizar uma repetição ou realizava mais de uma, a carga era ajustada. Os voluntários foram instruídos a realizar as fases

concêntrica e excêntrica em dois segundos cada, sem pausa entre as contrações (Barbalho *et al.*, 2020). O descanso entre as tentativas foi estabelecido em cinco minutos (Schoenfeld *et al.*, 2015). O teste foi reavaliado após quatro semanas de treinamento e a resistência foi ajustada para que a intensidade de treino continuasse adequada.

3.10 Grupos e protocolos de treinamento

3.10.1 Grupo de restrição de fluxo sanguíneo (GRFS)

Os indivíduos do GRFS foram submetidos a aplicação da técnica de restrição do fluxo sanguíneo. O manguito de pressão era posicionado no terço proximal da coxa (região da prega inguinal), assim como na avaliação da PAST. Em seguida, o pesquisador responsável pela intervenção aplicava a PAST correspondente, para que houvesse uma restrição equivalente e individualizada, no caso da primeira semana, 50% da pressão total de oclusão (Kilgas *et al.*, 2022; Hughes *et al.*, 2019; McEwen *et al.*, 2019). Esta pressão era ajustada em 5% a cada semana de protocolo até atingir 80% da pressão de restrição total. Foram realizadas quatro séries de 30, 15, 15, 15 repetições, respectivamente, de extensão de joelho na cadeira extensora com 30% de 1RM, o manguito de pressão permaneceu inflado durante todo o exercício e o descanso entre as séries foi padronizado em um minuto (Noyes *et al.*, 2021; Erickson *et al.*, 2019) (Figura 6); a pressão de oclusão do manguito foi analisada entre as séries, para aumentá-la caso acontecesse uma diminuição durante o exercício. O protocolo de treinamento foi aplicado duas vezes por semana durante oito semanas de forma unilateral, com treino de ambos membros inferiores, sendo controlado a partir de uma ficha de intervenção (APÊNDICE A).



Figura 6: Aplicação do protocolo para o GRFS

3.10.2 Grupo Controle (GC)

Os voluntários que realizaram o treino de força convencional do músculo quadríceps estavam no GC. Era aplicado nestes três séries com 10 repetições de extensão de joelho na cadeira extensora com carga de 70% de 1RM (Androulakis-Korakakis; Fisher; Steele, 2020; Schoenfeld *et al.*, 2017; Ratamess *et al.*, 2009), além disso, também foi padronizado um minuto de descanso entre as séries e protocolo de treinamento foi aplicado duas vezes por semana durante oito semanas de forma unilateral, com treino de ambos membros inferiores, seguindo a mesma ficha de intervenção do GRFS.

3.11 Fluxograma

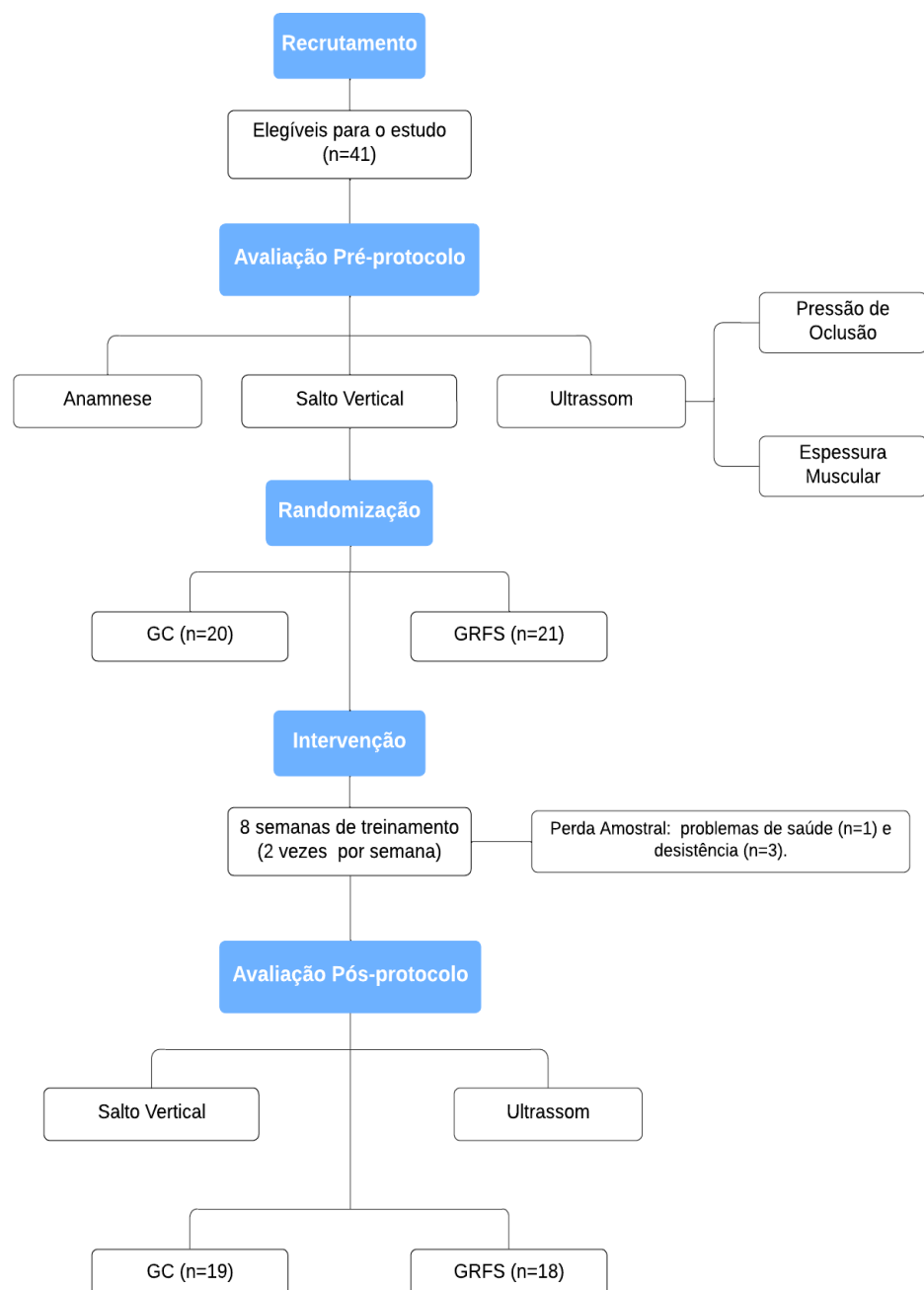


Figura 7: Fluxograma da amostra.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados como um ensaio clínico pelo conceito de protocolo, até completar as oito semanas. A análise estatística foi realizada utilizando o software *GraphPad Prism* versão 9.0.2, com avaliadores e estatísticos cegos.

A distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. As características individuais dos participantes foram comparadas entre os dois grupos por meio do teste Mann-Whitney ou teste t não pareado, dependendo do resultado do teste de normalidade.

Uma análise de variância de modelo misto ANOVA Two-Way (grupos: GC e GRFS; por tempo: pré e após intervenção) comparou a espessura muscular de reto femoral e do quadríceps, e variáveis do salto vertical *countermovement jump* antes e depois do protocolo de treinamento. A variação de espessura muscular e de salto (delta) de cada grupo foi analisada por meio do teste t não pareado e o nível de significância foi de 0,05 para todas as análises estatísticas.

5. RESULTADOS

No estudo, foram incluídos 37 voluntários, de ambos os sexos, com idade de 18 a 42 anos, que concluíram todas as sessões das oito semanas de treino, totalizando 16 sessões do protocolo de força. Para caracterização da amostra, foi realizada média e desvio padrão com os dados coletados na avaliação inicial (Tabela 01), sendo possível observar que os grupos foram homogêneos entre si, em relação às variáveis apresentadas.

Tabela 01 – Caracterização da amostra

	Idade (anos)	Massa Corporal (Kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m ²)
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP
GC (n=19)	23,15 ± 5,91	67,52 ± 12,22	1,72 ± 0,08	22,79 ± 2
GRFS (n=18)	22,8 ± 4,3	69,22 ± 12,14	1,67 ± 0,09	22,63 ± 1,67
p	0,73	0,67	0,13	0,07
	Sexo Feminino	Sexo Masculino	p	
	(%)	(%)		
GC (n=19)	52,63%	47,37%	0,052	
GRFS (n=18)	72,22%	27,78%	0,059	

GC: Grupo Controle; GRFS: Grupo Restrição de Fluxo Sanguíneo; Méd: Média; DP: Desvio Padrão; cm: Centímetros; Kg: Quilogramas; m: Metros; IMC: Índice de Massa Corporal.

Em relação à espessura muscular do reto femoral e do quadríceps (reto femoral e vasto intermédio), os grupos não apresentaram diferença significativa intra e inter grupos ($p > 0,05$) com o treinamento, como apresentado na Tabela 02.

Tabela 02 – Espessuras do reto femoral e quadríceps dos membros inferiores dos voluntários antes e após o protocolo de treinamento.

		GC (n=19)	GRFS (n=18)	p
		Méd ± DP	Méd ± DP	
Espessura Reto Femoral MD (cm)	Pré	1,92 ± 0,41	1,91 ± 0,32	0,58
	Pós	2,09 ± 0,35	2,17 ± 0,68	
	Δ%	8,80%	13,60%	
Espessura Reto Femoral MND (cm)	Pré	1,91 ± 0,42	1,93 ± 0,31	0,99
	Pós	2,09 ± 0,33	2,11 ± 0,34	
	Δ%	9,40%	9,30%	
Espessura Quadríceps MD (cm)	Pré	3,74 ± 0,89	3,67 ± 0,66	0,86
	Pós	4 ± 0,78	3,99 ± 0,64	
	Δ%	6,90%	8,70%	
Espessura Quadríceps MND (cm)	Pré	3,77 ± 0,90	3,79 ± 0,68	0,97
	Pós	4 ± 0,81	4,01 ± 0,65	
	Δ%	6,10%	5,80%	

GC: Grupo Controle; GRFS: Grupo Restrição de Fluxo Sanguíneo; Méd: Média; DP: Desvio Padrão; cm: Centímetros; MD: Membro Dominante; MND: Membro não dominante; Δ%: Variação de diferença intra-grupo; Pré: Antes do protocolo; Pós: Após a finalização do protocolo.

As alturas e os tempos de voo do salto *countermovement jump* também não apresentaram diferença significativa intra e inter grupos, após a finalização do protocolo de força, como é observado na Tabela 03.

Tabela 03 – Valores obtidos no salto vertical *countermovement jump* antes e após o protocolo de treinamento.

		GC (n=19)	GRFS (n=18)	p
		Méd ± DP	Méd ± DP	
Altura (cm)	Pré	27,07 ± 10,87	23,68 ± 7,99	0,60
	Pós	29,69 ± 11,64	23,97 ± 7,09	
	Δ%	9,60%	1,20%	
Tempo de voo (ms)	Pré	460,77 ± 91,23	433,55 ± 70,96	0,62
	Pós	483,11 ± 11,34	437,27 ± 61,20	
	Δ%	4,80%	0,85%	

GC: Grupo Controle; GRFS: Grupo Restrição de Fluxo Sanguíneo; Méd: Média; DP: Desvio Padrão; cm: Centímetros; ms: Milissegundos; $\Delta\%$: Variação de diferença intra-grupo; Pré: Antes do protocolo; Pós: Após a finalização do protocolo.

6. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar a espessura muscular e o desempenho no salto vertical em indivíduos saudáveis após o protocolo de força com TRFS e com treinamento convencional. Os primeiros ensaios clínicos com o TRFS iniciaram com enfoque clínico, principalmente, na reabilitação de pacientes com osteoartrite ou após reconstrução do ligamento cruzado anterior, como um treino que exige menor carga (Bobes Álvarez *et al.*, 2020; Erickson *et al.*, 2019), mas outros ensaios clínicos e revisões sistemáticas começaram a trazer o TRFS como uma opção superior ao treinamento resistido convencional em atletas e pessoas saudáveis (Tosun *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2023; Pignanelli; Christiansen; Burr, 2021). Dessa forma, a hipótese desse estudo era de que o GRFS apresentaria resultados superiores ao GC, entretanto, após a análise dos resultados, ambos os grupos não tiveram diferença significativa antes e após o protocolo de força, quando se trata do desempenho do salto vertical e da espessura muscular.

Um estudo com protocolo de força e população semelhante (May *et al.*, 2022) também não apresentou aumento significativo da espessura muscular com o TRFS, apesar de ter havido um aumento da força desses voluntários. Entretanto, contrariando os resultados obtidos, o estudo de Hughes *et al.* (2019) com protocolo de força também semelhante, mas população diferente (após cirurgia de reparação do ligamento cruzado anterior), apresentou um aumento significativo da espessura muscular do músculo vasto lateral e maior que a mudança mínima detectável no grupo que realizou TRFS e no grupo com treino convencional.

A propósito, no que se refere à mudança mínima detectável – a mudança mínima considerada importante para um paciente ou que não é atribuída a variações aleatórias (Terwee *et al.* 2021) –, o estudo de Takahashi *et al.* (2021) aponta como a do reto femoral, quando medida a partir da ultrassonografia, como 2mm (milímetros), sendo que, após o treinamento, tanto o GRFS quanto o GC apresentaram um aumento na espessura muscular superior a 2mm. Isto pode indicar que, embora não tenha havido um aumento estatisticamente significativo e a percepção dos voluntários ao final do protocolo não tenha sido avaliada neste estudo, o treino pode ter proporcionado um resultado favorável a respeito do aumento/hipertrofia muscular.

Já a respeito do desempenho no salto vertical, especificamente, no *countermovement jump*, observa-se que o TRFS aplicado de forma específica para o salto, como em

treinamentos que envolvem agachamento e exercícios pliométricos (Zhou *et al.*, 2024), e/ou para populações específicas, como atletas cujas modalidades exigem do salto como gesto esportivo (Yang *et al.*, 2022), apresentam resultados positivos na melhora da performance. Alguns estudos (Sun; Yang, 2023; Zheng *et al.*, 2022) também mostram o potencial de pós-ativação muscular após o TRFS, avaliando o desempenho dos membros inferiores logo após o treinamento, fator que foi demonstrado como favorável nestes estudos, havendo uma melhora no desempenho do salto vertical.

Levando em consideração os estudos expostos, o TRFS parece ser dependente tanto das características da população quanto do tipo de treino, mostrando-se aparentemente mais eficaz em atletas, especialmente quando se trata do desempenho no salto vertical, e na reabilitação, evidenciado pela maior promoção da hipertrofia muscular em voluntários com osteoartrite e no pós-operatório de reparação do ligamento cruzado anterior.

7. CONCLUSÃO

Os resultados do ensaio clínico indicaram que a aplicação de um protocolo de treinamento resistido, com ou sem a associação da restrição do fluxo sanguíneo, durante um período de oito semanas, não foi suficiente para promover um aumento significativo na espessura muscular – ou seja, na hipertrofia – e no o desempenho dos membros inferiores no salto vertical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÁLVAREZ, C. B. et al. Comparison of Blood Flow Restriction Training versus Non-Occlusive Training in Patients with Anterior Cruciate Ligament Reconstruction or Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 1, p. 68, 27 dez. 2020.
2. ANDROULAKIS-KORAKAKIS, P.; FISHER, J. P.; STEELE, J. The Minimum Effective Training Dose Required to Increase 1RM Strength in Resistance-Trained Men: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 50, n. 4, p. 751–765, 3 abr. 2020.
3. ARSLAN, E.; ORER, G.; CLEMENTE, F. Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. **Biology of Sport**, v. 37, n. 2, p. 165–173, 2020.
4. BARBALHO, M. et al. Back Squat vs. Hip Thrust Resistance-training Programs in Well-trained Women. **International Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 05, p. 306–310, 23 maio 2020.
5. BARKER, L. A.; HARRY, J. R.; MERCER, J. A. Relationships Between Countermovement Jump Ground Reaction Forces and Jump Height, Reactive Strength Index, and Jump Time. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 1, p. 248–254, jan. 2018.

6. BEMBEN, M. G. et al. **Can Blood Flow Restricted Exercise Improve Ham:Quad Ratios Better Than Traditional Training?***International Journal of Exercise Science*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.intjexersci.com>>.
7. BERGAMASCO, J. G. A. et al. Effects of Blood Flow Restriction Combined With Resistance Training or Neuromuscular Electrostimulation on Muscle Cross-Sectional Area. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 31, n. 3, p. 319–324, 1 mar. 2022.
8. BORG, G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 16, p. 55–58, 1990.
9. BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 50, n. 2, p. 273–282, jan. 1983.
10. CLARK, N. C.; REILLY, L. J.; DAVIES, S. C. Intra-rater reliability, measurement precision, and inter-test correlations of 1RM single-leg leg-press, knee-flexion, and knee-extension in uninjured adult agility-sport athletes: Considerations for right and left unilateral measurements in knee injury control. **Physical Therapy in Sport**, v. 40, p. 128–136, nov. 2019.
11. CRAIG, C. L. et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 8, p. 1381–1395, ago. 2003.
12. DANKEL, S. J. et al. The Effects of Blood Flow Restriction on Upper-Body Musculature Located Distal and Proximal to Applied Pressure. **Sports Medicine**, v. 46, n. 1, p. 23–33, 7 jan. 2016.
13. ERICKSON, L. N. et al. Effect of Blood Flow Restriction Training on Quadriceps Muscle Strength, Morphology, Physiology, and Knee Biomechanics Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Protocol for a Randomized Clinical Trial. **Physical Therapy**, v. 99, n. 8, p. 1010–1019, 1 ago. 2019.
14. GRGIC, J. et al. Effect of Resistance Training Frequency on Gains in Muscular Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 48, n. 5, p. 1207–1220, 22 maio 2018.
15. GUIMARÃES, E. et al. Muscular Strength Spurts in Adolescent Male Basketball Players: The INEX Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 2, p. 776, 18 jan. 2021.
16. HERNÁNDEZ, S. et al. **of Plyometric Training on Neuromuscular Performance in Youth Basketball Players: A Pilot Study on the Influence of Drill Randomization**©*Journal of Sports Science and Medicine*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.jssm.org>>.
17. HUGHES, L. et al. Comparing the Effectiveness of Blood Flow Restriction and Traditional Heavy Load Resistance Training in the Post-Surgery Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patients: A UK National Health Service Randomised Controlled Trial. **Sports Medicine**, v. 49, n. 11, p. 1787–1805, 12 nov. 2019.
18. JONES, T. W. et al. Strength and Conditioning and Concurrent Training Practices in Elite Rugby Union. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 12, p. 3354–3366, dez. 2016.
19. KILGAS, M. A. et al. Physiological Responses to Acute Cycling With Blood Flow Restriction. **Frontiers in Physiology**, v. 13, 11 mar. 2022.
20. LEPLEY, L. K. Deficits in Quadriceps Strength and Patient-Oriented Outcomes at Return to Activity After ACL Reconstruction. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 7, n. 3, p. 231–238, 20 maio 2015.

21. LI, X. et al. Effect of quadriceps training at different levels of blood flow restriction on quadriceps strength and thickness in the mid-term postoperative period after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled external pilot study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 24, n. 1, p. 360, 8 maio 2023.
22. LIM, C. et al. An Evidence-Based Narrative Review of Mechanisms of Resistance Exercise–Induced Human Skeletal Muscle Hypertrophy. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 54, n. 9, p. 1546–1559, set. 2022.
23. MAY, A. K. et al. Muscle Adaptations to Heavy-Load and Blood Flow Restriction Resistance Training Methods. **Frontiers in Physiology**, v. 13, 3 fev. 2022.
24. MCEWEN, J. A.; OWENS, J. G.; JEYASURYA, J. Why is it Crucial to Use Personalized Occlusion Pressures in Blood Flow Restriction (BFR) Rehabilitation? **Journal of Medical and Biological Engineering**, v. 39, n. 2, p. 173–177, 9 abr. 2019.
25. MCLEOD, J. 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**, v. 13, n. 1, p. 47–60, jan. 2024.
26. MUELLER, N. et al. Can Sarcopenia Quantified by Ultrasound of the Rectus Femoris Muscle Predict Adverse Outcome of Surgical Intensive Care Unit Patients as well as Frailty? A Prospective, Observational Cohort Study. **Annals of Surgery**, v. 264, n. 6, p. 1116–1124, dez. 2016.
27. NOYES, F. R.; BARBER-WESTIN, S. D.; SIPES, L. Blood Flow Restriction Training Can Improve Peak Torque Strength in Chronic Atrophic Postoperative Quadriceps and Hamstrings Muscles. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 37, n. 9, p. 2860–2869, set. 2021.
28. PATTERSON, S. D. et al. Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. **Frontiers in Physiology**, v. 10, 15 maio 2019.
29. PETRIDIS, L. et al. Vertical Jump Performance in Hungarian Male Elite Junior Soccer Players. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 90, n. 2, p. 251–257, 3 abr. 2019.
30. PETRIGNA, L. et al. A Review of Countermovement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: Reliability and Feasibility of Current Testing Procedures. **Frontiers in Physiology**, v. 10, 7 nov. 2019.
31. PIGNANELLI, C.; CHRISTIANSEN, D.; BURR, J. F. Blood flow restriction training and the high-performance athlete: science to application. **Journal of Applied Physiology**, v. 130, n. 4, p. 1163–1170, 1 abr. 2021.
32. PILLEN, S.; VAN ALFEN, N. Skeletal muscle ultrasound. **Neurological Research**, v. 33, n. 10, p. 1016–1024, 19 dez. 2011.
33. PINTO-RAMOS, J. et al. Reliability of point-of-care ultrasound for measuring quadriceps femoris muscle thickness. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 58, n. 5, p. 767–773, 1 out. 2022.
34. RATAMESS, N. A. et al. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687–708, mar. 2009.
35. SCHOENFELD, B. J. et al. Effects of Low- vs. High-Load Resistance Training on Muscle Strength and Hypertrophy in Well-Trained Men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 10, p. 2954–2963, out. 2015.
36. SCHOENFELD, B. J. et al. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 12, p. 3508–3523, dez. 2017.

37. SCHOENFELD, B. 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. 94–103, 1 jan. 2019.
38. SPITZ, R. W. et al. The position of the cuff bladder has a large impact on the pressure needed for blood flow restriction. **Physiological Measurement**, v. 41, n. 1, p. 01NT01, 30 jan. 2020.
39. SUCHOMEL, T. J. et al. The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. **Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 765–785, 25 abr. 2018.
40. SUCHOMEL, T. J. et al. Training for Muscular Strength: Methods for Monitoring and Adjusting Training Intensity. **Sports Medicine**, v. 51, n. 10, p. 2051–2066, 8 out. 2021.
41. SUN, D.; YANG, T. Semi-Squat Exercises with Varying Levels of Arterial Occlusion Pressure during Blood Flow Restriction Training Induce a Post-Activation Performance Enhancement and Improve Vertical Height Jump in Female Football Players. **Journal of Sports Science and Medicine**, p. 212–225, 5 abr. 2023.
42. TAKAHASHI, Y. et al. Intra- and inter-rater reliability of rectus femoris muscle thickness measured using ultrasonography in healthy individuals. **The Ultrasound Journal**, v. 13, n. 1, p. 21, 15 dez. 2021.
43. TERWEE, C. B. et al. Minimal important change (MIC): a conceptual clarification and systematic review of MIC estimates of PROMIS measures. **Quality of Life Research**, v. 30, n. 10, p. 2729–2754, 10 out. 2021.
44. TOSUN, B. U. et al. Blood flow restriction training on physical parameters in elite male canoe athletes. **Medicine**, v. 102, n. 41, p. e35252, 13 out. 2023.
45. VAN HOOREN, B.; ZOLOTARJOVA, J. The Difference Between Countermovement and Squat Jump Performances: A Review of Underlying Mechanisms With Practical Applications. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 2011–2020, jul. 2017.
46. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 1, 2010.
47. WANG, Y. et al. Effect of continuous and intermittent blood flow restriction deep-squat training on thigh muscle activation and fatigue levels in male handball players. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 19152, 6 nov. 2023.
48. WASCHKE, J.; BOCKERS, T. M.; PAULSEN, F. **Anatomia Clínica / Sobotta**. 1. ed. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2019.
49. WHITTAKER, R. L.; SONNE, M. W.; POTVIN, J. R. Ratings of perceived fatigue predict fatigue induced declines in muscle strength during tasks with different distributions of effort and recovery. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 47, p. 88–95, ago. 2019.
50. WORTMAN, R. J. et al. Blood Flow Restriction Training for Athletes: A Systematic Review. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 7, p. 1938–1944, 16 jun. 2021.
51. YANG, S. et al. Low-Load Blood Flow Restriction Squat as Conditioning Activity Within a Contrast Training Sequence in High-Level Preadolescent Trampoline Gymnasts. **Frontiers in Physiology**, v. 13, 13 jun. 2022.
52. ZHENG, H. et al. The Influence on Post-Activation Potentiation Exerted by Different Degrees of Blood Flow Restriction and Multi-Levels of Activation Intensity. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 17, p. 10597, 25 ago. 2022.

53. ZHOU, L. et al. Complex training with blood flow restriction increases power output and bar velocity during half-squat jump: a pilot randomized controlled study. **Frontiers in Physiology**, v. 15, 30 maio 2024.

ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGÜÍNEO ASSOCIADO A ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 63810022.7.0000.5406

Instituição Proponente: Faculdade de Filosofia e Ciências/ UNESP - Campus de Marília

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.809.107

Apresentação do Projeto:

O projeto EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGÜÍNEO ASSOCIADO A ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO foi submetido em 09/11/2022, CAAE: 63810022.7.0000.5406, tendo como pesquisador responsável a Dra Cristiane Rodrigues Pedroni. O projeto apresenta todos os elementos textuais para análise ética, com boa contextualização do tema e embasado cientificamente com bibliografia atualizada, deixa claro hipótese e justificativa do estudo. Também apresenta os procedimentos metodológicos, os quais estão bem descritos, delineados e de acordo com os objetivos que pretende alcançar.

Caracteriza-se como uma pesquisa de ensaio clínico que tem como temática principal o desempenho muscular após tratamentos específicos (restrição de fluxo sanguíneo e estimulação elétrica neuromuscular do quadríceps).

A amostra será composta por 60 participantes fisicamente ativos, que serão submetido em avaliações do torque muscular, atividade eletromiográfica e exames de imagem (ultrassom).

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os efeitos do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo associado a estimulação elétrica neuromuscular de quadríceps em sujeitos fisicamente ativos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Pode ser que você sinta algum desconforto muscular durante a aplicação da técnica ou após algumas horas, pois ele é baseado na execução de exercícios de fortalecimento, ou seja, é possível sentir algum tipo de "queimação" durante o esforço ou dor nos músculos trabalhados nos dias seguintes, sintomas semelhantes ao percebido quando se faz um plano de fortalecimento em academia. Outro desconforto possível é a pressão causada pelo manguito de oclusão do fluxo sanguíneo ou pela sensação de "choque" causada pelo equipamento de eletroestimulação. Porém, independente de qual grupo você for sorteado a participar, nenhum desses desconfortos, se acontecer, será grande nem prejudicial, tampouco impedem que você execute qualquer exercício durante ou após o protocolo. Também pode ser que você se canse durante os exercícios já que estaremos tentando fortalecer sua musculatura da coxa com carga (pesos). No entanto, se isso acontecer, em poucas horas você estará recuperado(a), independente de qual grupo participar. De qualquer forma, caso qualquer desconforto ou caso sua sensação de fadiga seja excessiva, sua participação será interrompida e você será encaminhado para o nosso setor de reabilitação para que possamos utilizar técnicas precisas de fisioterapia para recuperação do seu músculo ou para diminuição da dor ou de qualquer outro tipo de desconforto que possa sentir. É importante que saiba que todas as avaliações e intervenções são métodos seguros e estão embasados na literatura científica e você também terá todo o suporte necessário por parte dos pesquisadores caso haja alguma intercorrência ou dúvida a respeito da sua participação.

Também destacamos que vamos executar treino de fortalecimento dos músculos das suas duas pernas, porém só uma será sorteada para receber a restrição de fluxo com ou sem eletroestimulação. Isso significa que, apesar de obter benefício direto de fortalecimento nas duas pernas, o resultado da pesquisa pode indicar que praticar o exercício com uma dessas técnicas pode ser mais vantajoso ou não oferece nenhum benefício a mais do que apenas o exercício. No entanto, a respeito de melhora específica de uma técnica a pesquisadora informa que cada voluntário será informado, ao final da pesquisa, qual foi o resultado, e terá o oferecimento de continuidade do treinamento, com o recurso mais "vantajoso" caso, de fato, isso seja identificado, até que as diferenças entre os membros fiquem em níveis clínicos aceitáveis, além de orientações para adotar os procedimentos na rotina de treinos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa, estruturada como um ensaio clínico, está bem delimitada e contribuirá para aumentar o conhecimento sobre uma possibilidade de intervenção que pode potencializar o ganho no

desempenho muscular e atlético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Que todos os termos/documentos obrigatórios foram apresentados de forma satisfatória na Plataforma Brasil.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

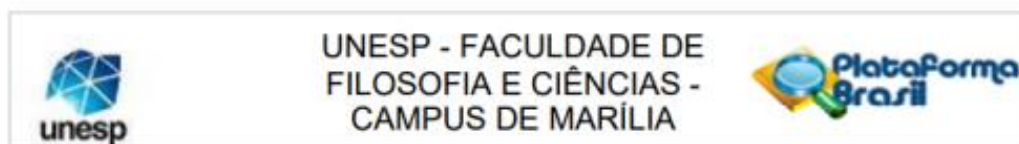
Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012, 510/2016 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa, resolve APROVAR a pesquisa "EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGÜÍNEO ASSOCIADO A ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2024918.pdf	07/12/2022 09:07:36		Aceito
Declaração de Pesquisadores	compromissoCEP.pdf	07/12/2022 09:07:18	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	finalnovotcle.pdf	07/12/2022 09:06:46	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	novotcle.pdf	09/11/2022 16:33:11	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	29/09/2022 16:08:18	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao.pdf	27/09/2022 16:36:13	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	FINALPROJETOOCCLUSAO.pdf	27/09/2022 16:35:21	CRISTIANE RODRIGUES	Aceito



Continuação do Parecer: 5.809.107

Investigador	FINALPROJETOOCCLUSAO.pdf	27/09/2022 16:35:21	PEDRONI	Aceito
Folha de Rosto	firostoassinad.pdf	27/09/2022 16:30:17	CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 12 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Rachel Cristina Vesu Alves
(Coordenador(a))

ANEXO B – IPAQ

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Data: ____/____/____

Nome: _____

Idade : _____ Sexo: () F () M

Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não

Quantas horas você trabalha de forma remunerada por dia: _____

OBS.: O trabalho voluntário é desempenhado por pessoas dispostas a doar parte do seu tempo e de suas habilidades no trabalho por uma causa social e para entidades que necessitam deste tipo de trabalho. Ele não é remunerado.

Você faz trabalho voluntário: () Sim () Não

Que tipo? _____

Em geral, você considera sua saúde: () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Formação acadêmica: () Ens. Fundamental () Ens. Médio () Graduação () Pós Graduação

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana
NORMAL/HABITUAL

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

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Você **NÃO DEVE INCLUIR** as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1 a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não. Vá para seção 2: Transporte

As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL**, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. **NÃO INCLUA** o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem **pelo menos 10 minutos contínuos** dentro de seu trabalho:

1b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **vigorosas** como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**? () Nenhum. Vá para a questão 1c.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	XXXXXXX

1c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **moderadas**, como: levantar e transportar pequenos objetos, lavar roupas com as mãos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário, por pelo menos 10 minutos contínuos?** () Nenhum. Vá para a questão 1d.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	XXXXX

1d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **caminha, no seu trabalho remunerado ou voluntário por pelo menos 10 minutos contínuos?** Por favor, **NÃO INCLUA** o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.

dias por SEMANA () Nenhum. Vá para a seção 2 - Transporte.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

1e. Quando você caminha **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, a que passo você geralmente anda? (reforçar o que é vigoroso e moderado)
() **rápido/vigoroso** () **moderado** () **lento**

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem a forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência/ idosos, igreja, supermercado, trabalho, médico, escola, cinema, lojas e outros.

2a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante **uma semana normal** você anda de ônibus, carro/moto, metrô ou trem? () Nenhum. Vá para questão 2b

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **anda de bicicleta** para ir de um lugar para outro por **pelo menos 10 minutos contínuos?** (NÃO INCLUA o pedalar por **lazer ou exercício**) () Nenhum. Vá para a questão 2d.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	

2c.Quando você anda de bicicleta, a que velocidade você costuma pedalar?

() **rápida/vigorosa** () **moderada** () **lenta**

2d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana **normal** você caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência/idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por **pelo menos 10 minutos contínuos?** (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício) () Nenhum.Vá para a Seção 3.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	

2e.Quando você caminha para ir de um lugar a outro, a que passo você normalmente anda?

() **rápido/vigoroso** () **moderado** () **lento**

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa, e para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a.Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades físicas **vigorosas ao redor de sua casa ou apartamento** (quintal ou jardim) como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama, por **pelo menos 10 minutos contínuos?** () Nenhum.Vá para a questão 3b.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	

3b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas ao redor de sua casa ou apartamento** (jardim ou quintal) como: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, serviço de jardinagem em geral, caminhar ou correr com crianças, por **pelo menos 10 minutos contínuos?** () Nenhum.Vá para questão 3c.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

3c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas** como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão, carregar crianças pequenas no colo, **dentro da sua casa ou apartamento, por pelo menos 10 minutos contínuos**? () **Nenhum. Vá para seção 4.**

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER

Esta seção se refere às atividades físicas que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor **NÃO inclua atividades que você já tenha citado**.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você caminha **no seu tempo livre** por **pelo menos 10 minutos contínuos**? () **Nenhum. Vá para questão 4c.**

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

4b . Quando você caminha **no seu tempo livre**, a que passo você normalmente anda?
() **rápido/vigoroso** () **moderado** () **lento**

4c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **vigorosas no seu tempo livre** como: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, enfim esportes em geral por **pelo menos 10 minutos contínuos**? () **Nenhum. Vá para questão 4d.**

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

4d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **moderadas no seu tempo livre** como: pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer natação, hidroginástica, ginástica e dança para terceira idade por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

() Nenhum. Vá para seção 5.

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em casa, no grupo de convivência/idoso, na visita a amigos e parentes, na igreja, em consultório médico, fazendo trabalhos manuais (crochê, pintura, tricô, bordado etc), durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado, enquanto descansa, faz leituras, telefonemas, assiste TV e realiza as refeições. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.

5a. Quanto tempo, no total você gasta **sentado** durante um **dia de semana normal**?

_____ horas _____ minutos

5b. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante em um **dia de final de semana normal**?

_____ horas _____ minutos

ANEXO C – NORMAS DA REVISTA “Physiotherapy Theory and Practice”

Preparing Your Paper

All authors submitting to medicine, biomedicine, health sciences, allied and public health journals should conform to the [Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals](#), prepared by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Structure

Your paper should be compiled in the following order: title page; abstract; keywords; main text introduction, materials and methods, results, discussion; acknowledgments; declaration of interest statement; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s) (on individual pages); figures; figure captions (as a list).

Word Limits

Please include a word count for your paper. There are no word limits for papers in this journal.

Style Guidelines

Please refer to these [quick style guidelines](#) when preparing your paper, rather than any published articles or a sample copy.

Please use American spelling style consistently throughout your manuscript.

Please use double quotation marks, except where “a quotation is ‘within’ a quotation”.

Please note that long quotations should be indented without quotation marks.

Formatting and Templates

Papers may be submitted in Word or LaTeX formats. Please do not submit your paper as a PDF. Figures should be saved separately from the text. To assist you in preparing your paper, we provide formatting template(s).

[Word templates](#) are available for this journal. Please save the template to your hard drive, ready for use.

If you are not able to use the template via the links (or if you have any other template queries) please contact us [here](#).

All authors are requested to format paper based on the journal specific guidelines on this page and only use links for general information not contained below.

Figures should be saved separately from the text. The main document should be double-spaced, with one-inch margins on all sides, and all pages should be numbered consecutively. Text should appear in 12-point Times New Roman or other common 12-point font.

Normally, only two categories of heading should be used. Major ones should be typed in capital letters in the middle of the page and underlined; sub-headings should be typed in lowercase and also underlined. Headings should not be numbered.

Authors may give the names and e-mail addresses of up to four persons whom they judge would have appropriate knowledge and expertise to review their manuscript during the submission process.

Checklist: What to Include

1. **Author details.** Please ensure everyone meeting the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) [requirements for authorship](#) is included as an author of your paper. Please ensure all listed authors meet the [Taylor & Francis authorship criteria](#). All authors of a manuscript should include their full name and affiliation on the cover page of the manuscript. Where available, please also include ORCIDs and social media handles (Facebook, Twitter or LinkedIn). One author will need to be identified as the corresponding author, with their email address normally displayed in the article PDF (depending on the journal) and the online article. Authors' affiliations are the affiliations where the research was conducted. If any of the named co-authors moves affiliation during the peer-review process, the new affiliation can be given as a footnote. Please note that no changes to affiliation can be made after your paper is accepted. [Read more on authorship](#).
2. Should contain a structured abstract of 250 words.

You may structure your abstract with the following headings: (a) Background or Introduction, (b) Objective or Purpose, (c) Methods, (d) Results, and (e) Conclusion.

Read tips on [writing your abstract](#).

3. You can opt to include a **video abstract** with your article. [Find out how these can help your work reach a wider audience, and what to think about when filming.](#)
4. Between 3 and 5 **keywords**. Read [making your article more discoverable](#), including information on choosing a title and search engine optimization.
5. **Funding details**. Please supply all details required by your funding and grant-awarding bodies as follows:
For single agency grants
This work was supported by the [Funding Agency] under Grant [number xxxx].
For multiple agency grants
This work was supported by the [Funding Agency #1] under Grant [number xxxx]; [Funding Agency #2] under Grant [number xxxx]; and [Funding Agency #3] under Grant [number xxxx].
6. **Disclosure statement**. This is to acknowledge any financial or non-financial interest that has arisen from the direct applications of your research. If there are no relevant competing interests to declare please state this within the article, for example: *The authors report there are no competing interests to declare.* [Further guidance on what is a conflict of interest and how to disclose it.](#)
7. **Data availability statement**. If there is a data set associated with the paper, please provide information about where the data supporting the results or analyses presented in the paper can be found. Where applicable, this should include the hyperlink, DOI or other persistent identifier associated with the data set(s). [Templates](#) are also available to support authors.
8. **Data deposition**. If you choose to share or make the data underlying the study open, please deposit your data in a [recognized data repository](#) prior to or at the time of submission. You will be asked to provide the DOI, pre-reserved DOI, or other persistent identifier for the data set.
9. **Supplemental online material**. Supplemental material can be a video, dataset, fileset, sound file or anything which supports (and is pertinent to) your paper. We publish supplemental material online via Figshare. Find out more about [supplemental material and how to submit it with your article](#).
10. **Figures**. Figures should be high quality (1200 dpi for line art, 600 dpi for grayscale and 300 dpi for color, at the correct size). Figures should be supplied in one of our preferred file formats: EPS, PS, JPEG, TIFF, or Microsoft Word (DOC or DOCX) files are acceptable for figures that have been drawn in Word. For information relating to other file types, please consult our [Submission of electronic artwork](#) document.
11. **Tables**. Tables should present new information rather than duplicating what is in the text. Readers should be able to interpret the table without reference to the text. Please supply editable files.
12. **Equations**. If you are submitting your manuscript as a Word document, please ensure that equations are editable. More information about [mathematical symbols and equations](#).
13. **Units**. Please use [SI units](#) (non-italicized).

Intercorrências no protocolo:

PA INICIAL E FINAL:

	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
Dia 1								
Dia 2								
Obs.:								

	Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8	
Dia 1								
Dia 2								
Obs.:								

BORG Final:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Dia 1								
Dia 2								
Obs.:								