



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FERNANDA PEGORIN DINIZ

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA MASSAGEM COMO TÉCNICA DE
RECUPERAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE PREDITORES DE DESEMPENHO EM
PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO**



**Presidente Prudente
2023**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FERNANDA PEGORIN DINIZ

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA MASSAGEM COMO TÉCNICA DE
RECUPERAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE PREDITORES DE DESEMPENHO EM
PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/UNESP) – Presidente Prudente, para obtenção do título de mestre no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências do Movimento.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre



**Presidente Prudente
2023**

D585a Diniz, Fernanda Pegorin
Avaliação dos efeitos da massagem como técnica de recuperação e
investigação de preditores de desempenho em praticantes de
treinamento resistido / Fernanda Pegorin Diniz. -- Presidente
Prudente, 2023
83 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Carlos Marcelo Pastre

1. Fisioterapia Esportiva. 2. Massagem esportiva. 3. Desempenho
físico-funcional. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Impacto potencial dessa pesquisa

Os resultados da presente pesquisa somam elementos ao entendimento da recuperação e aplicação de investimentos em técnicas recuperativas para, em específico, a população que pratica treinamento resistido, contribuindo com o aperfeiçoamento de profissionais da área. O presente estudo traz novas informações do comportamento de diferentes domínios da recuperação após sessões de treinamento resistido e, juntamente com demais desfechos apontados na literatura, agrega no entendimento de quando e para qual finalidade a aplicação de técnicas de recuperação é necessária.

Potential impact of this research

The results of this research add new information to the understanding of recovery and application of investments in recovery techniques for, specifically, the population that practices resistance training, contributing to the improvement of professionals in the area. The present study brings new information on the behavior of different domains of recovery after resistance training sessions and, along with other outcomes pointed out in the literature, adding in the understanding of when and for what purpose the application of recovery techniques is necessary.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA MASSAGEM COMO TÉCNICA DE RECUPERAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE PREDITORES DE DESEMPENHO EM PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO

AUTORA: FERNANDA PEGORIN DINIZ

ORIENTADOR: CARLOS MARCELO PASTRE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências do Movimento, área: Intervenção pelo Movimento na Saúde e no Desempenho pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FÁBIO MÍCOLIS DE AZEVEDO (Participação Presencial)
Departamento de Fisioterapia / UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Profa. Dra. LUCIANA DE MICHELIS MENDONÇA (Participação Virtual)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Prof. Dr. BRUNO MANFREDINI BARONI (Participação Virtual)
UFCSPA / Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Presidente Prudente, 25 de agosto de 2023

Dedicatória

Dedico esse trabalho as mulheres que me inspiram, minha mãe Donata e minha avó Dosina. Obrigada por terem feito o impossível por mim. Agradeço por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu não acredito. Essa vitória, assim como todas as outras da minha vida, é de vocês.

Agradecimentos

A todos que lerem meus agradecimentos, saibam que palavras nunca serão suficientes para a gratidão que tenho em meu coração. Mas vou tentar o meu melhor!

Começo agradecendo a Deus, que conhece inteiramente meu coração e nunca deixa eu me sentir sozinha. Senhor, obrigada por me abençoar todos os dias, ser minha fortaleza, me guiar pelo melhor caminho e por me dar forças para enfrentar tudo o que eu preciso.

Mãe, você sabe que meu agradecimento nunca vai ser suficiente por tudo o que você fez e faz por mim. Só nós duas sabemos tudo o que já passamos nessa vida, mas você sempre me ensinou a nunca desistir, aprender com os erros e seguir em frente. Você é meu maior exemplo desde pequena. Obrigada por ser minha amiga, sempre fazer de tudo para me ajudar, torcer e acreditar em mim, ser minha fã número um, dar carinho ou puxar minha orelha quando eu preciso. Ter você na minha vida é a certeza que eu nunca vou estar sozinha e que eu sempre terei um abraço para voltar. E quando eu olho para trás, e lembro do quanto você trabalhou e se esforçou, uma coisa que te falo! Valeu a pena mãe, você está formando uma filha mestre! Eu te amo muito!

Pai, mais precisamente, meu chatinho preferido! Eu agradeço por tudo o que você fez e faz até hoje por mim! Principalmente nesses últimos anos, agradeço por termos nos aproximado mais, por você me escutar, me entender e me ajudar em tudo o que eu preciso. Obrigada por fazer questão de me lembrar todos os dias que eu sou muito amada e que tenho um pai para o que precisar! Essa conquista também é sua! Te amo caramujo.

Continuo meus agradecimentos para os meus avós, Dosina e João, que são meu coração fora do peito. Vó, somos donas de uma conexão única. A senhora é a pessoa que mais me conhece nessa vida, só pelo tom de voz sabe como eu estou. Eu sou eternamente grata por tudo o que a senhora fez por mim! Quando eu passei na faculdade, eu sabia que a senhora seria a pessoa que mais sentiria minha falta, e mesmo assim, foi a primeira a me encorajar a ir e correr atrás dos meus sonhos. Ficar longe da senhora é com certeza a parte mais difícil dessa jornada! Mas valeu a pena! Obrigada por me criar, me incentivar, torcer por mim e me dar o dinheirinho escondido toda vez que volto para casa hahaha! Obrigada por tudo você, eu te amo mais que tudo nessa vida!

Vô, obrigada por estar comigo todos os dias dessa vida. Você sempre esteve vivo no meu coração. Eu agradeço por ter me criado e cuidado tão bem de mim. Viver sem você é uma tarefa difícil todos os dias. Não teve uma conquista que eu queria sair correndo para te contar ou um dia difícil que eu só queria o seu abraço. Mas, por mais difícil que seja a saudade, nada

se compara a alegria de ter tido a honra de viver ao seu lado. E eu tenho a certeza de que, onde o senhor estiver, o senhor está orgulhoso e feliz por mim! Ter sido criada por você e a vó foi o melhor presente da minha vida! Eu te amo para sempre.

Agradeço aos meus irmãos, Alexandre, Pedro e Lorena. Ale, meu primeiro amigo e companheiro de vida, obrigada por dividir comigo todos os momentos! Você foi e é um irmão mais velho exemplar! Obrigada por cuidar de mim quando eu preciso, por me ajudar e apoiar, te amo demais tato! Pedrinho, você foi a maior surpresa da minha vida! Após 15 anos de vida você veio e mudou a cor do meu mundo! Eu te amo muito pequeno, obrigada por todo amor e carinho que você me dá! Lolo, não ser filhas dos mesmos pais nunca impediu que você fosse minha irmã! Obrigada por estar do meu lado sempre, me apoiar e confiar em mim para te aconselhar! Te amo demais princesa!

Meus avós, Vô Ivô e meu anjo, Vó Tânia, obrigada por serem responsáveis pelas minhas melhores lembranças de infância. Eu amo vocês demais! Vocês na minha vida foram sinônimo de amor, cuidado e felicidade! Eu não poderia pedir avós melhores a Deus.

A minha família, tia Elcia e Chico, tia Cássia e meus primos, Giu e Leo, obrigada por estarem presente e sempre me ajudar quando preciso! Eu amo vocês!

Agradeço ao meu namorado, Rafael, por compartilhar a jornada da vida comigo. Obrigada por ser meu maior incentivador, acreditar e torcer por mim. Agradeço também por ser meu apoio e meu ombro amigo quando eu preciso! Você foi fundamental ao longo desse mestrado! Obrigada por me acalmar e me fazer enxergar que tudo iria dar certo nos momentos difíceis! Dividir a vida com você é um privilégio! Te amo!

A todos os meus amigos, ao longo da vida, que fiz na faculdade e os que fiz na pós-graduação! Saiba que a vida não teria graça sem vocês! Obrigada por tudo! Amo cada um de vocês!

Especialmente, agradeço meu grupinho apocalíptico, que dividiram essa jornada diariamente comigo. Flá, Dudu, Ju, Zk, Bubu, Michael e Lysi. Vocês foram a melhor surpresa que o mestrado trouxe para mim! Obrigada pelas risadas de todos os dias, pelas conversas sérias, por serem meu apoio e deixarem o dia a dia mais leve. Amo vocês!

Agradeço a todos os membros do LAFIDE pela ajuda nas coletas. Esse trabalho não existiria sem vocês.

Especialmente, agradeço meus orientandos. Aprendi, muito mais do que ensinei, com cada um de vocês. Obrigada por confiarem em mim.

Agradeço todos os voluntários que aceitaram participar do estudo! Serei eternamente grata a cada um de vocês!

Agradeço ao Jorge e equipe Healfit, Tiago e equipe Red Dragon e Kauê, Charles e equipe 12por8 por terem concedido o espaço e tornar possível a realização da coleta de dados. Obrigada por nos receberem tão bem.

Agradeço os funcionários da FCT Unesp, Lincoln, Gustavo, Nice e Talita por sempre estarem a disposição e nos ajudar quando precisamos.

Ao Amilton, agradeço por sempre me receber e me tratar tão bem, ser um ombro amigo para nós e fazer o meu horário de almoço a parte mais engraçada do dia! Nunca foi só uma cantina e nunca foi só um café! Obrigada por tudo Miltinho!

Agradeço aos professores Fábio Mícolis, Luciana De Michelis, Aryane Machado e Bruno Baroni, que compuseram minha banca de qualificação e de defesa. Eu admiro e me espelho cada um de vocês! É uma honra ter vocês na minha banca.

Agradeço a professora Fran por estar sempre disponível para me ajudar. Te admiro muito.

A minha coorientadora de coração, Flávinha, eu agradeço por toda paciência e ajuda que você me deu desde a graduação até o fim do mestrado. Obrigada por me passar seus conhecimentos e confiar em mim. Flá, você é uma pessoa incrível, seu conhecimento e talento são admiráveis. Eu tenho certeza de que você vai chegar longe! Obrigada por me ensinar algo novo todos os dias, seja academicamente ou para a vida! Você é uma tutora incrível e, como amiga, mais ainda! Eu te amo e torço muito pelo seu sucesso!

Por fim, agradeço a pessoa que tornou todo esse sonho possível, meu orientador Professor Marcelo. Na nossa primeira reunião de mestrado, eu lembro quando o senhor me disse que o seu objetivo era que eu saísse uma profissional melhor do que eu entrei. E após dois anos aprendendo com o senhor, eu posso afirmar que cresci muito nesse caminho! Obrigada por tudo o que o senhor me ensinou, pela paciência que teve comigo e por sempre estar ao meu lado nesse processo. Eu sempre serei grata por tudo o que o senhor fez por mim e minha admiração pelo senhor será eterna.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Temos que ser fiéis aos nossos planos. Não existem atalhos.”
Michael Jordan

RESUMO

INTRODUÇÃO: Durante a prática de treinamento resistido (TR) estímulos são implementados para gerar adaptações e um período de recuperação é necessário para a melhora do desempenho. A massagem é uma técnica muito utilizada para auxiliar esse processo. A literatura científica mostra que a massagem não é capaz de ajudar na recuperação de parâmetros de desempenho, porém, apresenta uma boa influência na melhora dos parâmetros perceptivos. Outro fator importante a ser considerado dentro de um treinamento são os fatores que podem influenciar o desempenho, como o tônus e a rigidez muscular, que parecem se correlacionar positivamente com o desempenho, porém, níveis alterados dessas variáveis podem ser preditores de lesão. **OBJETIVO:** Avaliar os efeitos da massagem individualizada para as queixas dos praticantes de TR na percepção de recuperação e parâmetros de desempenho físico durante quatro semanas e investigar a correlação entre o tônus e rigidez muscular com o desempenho no salto vertical. **MÉTODOS:** O estudo ocorreu durante quatro semanas compostas por duas sessões de TR de membros inferiores (MMII) com 48 horas de intervalo em cada semana. 58 praticantes de TR foram randomizados nos grupos intervenção, placebo e controle aplicados depois dos treinos de MMII. Parâmetros perceptivos e a miotonometria foram avaliados antes e depois do treino e depois da intervenção enquanto o salto vertical foi avaliado nos mesmos momentos no segundo dia de treino de MMII em cada semana. A satisfação foi avaliada após as intervenções. A força e o salto foram avaliados antes e no fim do estudo. A preferência técnica e custo-benefício foram avaliadas no fim do estudo. As comparações entre grupos foram avaliadas por modelos mistos generalizados e equações de estimativas generalizadas, as associações por qui-quadrado para proporções e a correlação por regressão linear multivariada. **RESULTADOS:** Os resultados mostraram efeitos tempo e interação tempo*grupo, mas não houve diferença entre os grupos em nenhum dos momentos avaliados. O grupo intervenção relatou 100% de preferência técnica e avaliou o custo-benefício e satisfação da técnica positivamente. O tônus e rigidez muscular do quadríceps e multífido lombar se correlacionam pouco com o desempenho, explicando de 3 a 4% das variações encontradas e o sexo se correlacionou com desempenho de forma moderada a boa. **CONCLUSÃO:** A massagem não é efetiva como técnica de recuperação após treinos de MMII no TR. O tônus e a rigidez do quadríceps e multífido lombar apresentam pouca correlação com o desempenho no salto vertical.

Palavras-chave: Massagem; Atividade Física; Percepção; Tônus muscular; Rigidez muscular; Desempenho físico funcional.

ABSTRACT

INTRODUCTION: During the practice of resistance training (RT) stimuli are implemented to generate adaptations and a recovery period is necessary to improve performance. Massage therapy is a technique used to help this process. Scientific literature shows that massage do not improve performance recovery but improve perceptive parameters. Another important aspect in a physical training are factors that can influence performance, such as muscle tone and stiffness that seem to be positively correlated with performance. However, altered levels of these variables can be injury predictors. **OBJECTIVES:** To investigate the effects of massage tailored to the RT participants perceptive complaints and performance outcomes during four weeks and investigate the correlation of muscle tone and stiffness with squat jump performance. **METHODS:** This study occurred for four weeks composed by two lower limbs (LL) RT with 48 hours of interval per week. 58 RT practitioners were randomized in three groups: intervention, placebo, and control performed after the LL RT. Perceptive parameters and myotonometry were evaluated before and after training and after intervention in both days, while squat jump (SJ) was evaluated only on the second training on each week. Satisfaction was investigated after each intervention, and strength and SJ were evaluated before and after protocol. Technique preference and cost-benefit were evaluated after the study. Comparisons between groups were assessed by generalized mixed models and generalized estimating equations, associations by chi-square for proportions and correlation by multivariate linear regression. **RESULTS:** The results showed only time and interactions time*groups effects and all groups behaved in the same way. Intervention group participants related 100% of technical preference and evaluated the technique cost-benefit and satisfaction positively. Quadriceps and lumbar multifidus muscle tone and stiffness correlated poor with performance explaining 3 to 4% of variations and gender correlated moderate to good with performance. **CONCLUSION:** We conclude that massage therapy is not effective as a recovery technique to improve perceptive and performance parameters after LL RT. Muscle tone and stiffness of quadriceps and lumbar multifidus show poor correlation with performance.

Key-words: Massage; Exercise; Perception; Muscle Tonus; Muscle rigidity; Physical Functional performance.

Lista de ilustrações

Capítulo II

Figura 1. Delineamento do estudo.....	29
Figura 2. Fluxograma do estudo.....	35
Figura 3. Comportamento das variáveis perceptivas durante o estudo nos momentos: 1: antes do treino, 2: depois do treino e 3: depois da intervenção.....	38
Figura 4. Comportamento das variáveis perceptivas ao longo de 24 horas após a aplicação de técnicas de recuperação.....	40
Figura 5. Comportamento do tônus muscular e rigidez muscular nos momentos 1: antes do treino, 2: depois do treino e 3: depois da intervenção.....	41

Capítulo III

Figura 1. Delineamento do estudo.....	53
Figura 2. Fluxograma do estudo.....	56

Lista de Tabelas

Capítulo II

Tabela 1. Descrição do protocolo de massagem realizado após os treinos de membros inferiores.....	31
Tabela 2. Dados descritivos da amostra.....	35
Tabela 3. Dados descritivos e diferença média intra e inter-grupos das variáveis de desempenho de salto e de força ao longo do estudo.....	36
Tabela 4. Associações avaliadas por qui-quadrado entre os dados de preferência técnica, custo-benefício e satisfação em receber a técnica.....	42

Capítulo III

Tabela 1. Dados descritivos da amostra.....	57
Tabela 2. Regressão multivariada para identificar a correção entre o tônus muscular, rigidez muscular, sexo e tempo com o desempenho no salto vertical.....	57

Lista de Anexos

Anexo I – Questionário de triagem inicial.

Anexo II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Anexo III – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

Anexo IV – Relatório de Atividades.

Lista de abreviaturas e siglas

CCI: Coeficiente de correlação intraclassa;
CON: Grupo Controle;
FCT: Faculdade de Ciências e Tecnologia;
Hz: Hertz;
INT: Grupo Intervenção;
LAFIDE: Laboratório de Fisioterapia Desportiva;
MMII: Membros inferiores;
N/m: Newton-metro;
PLA: Grupo Placebo;
RM: Repetição Máxima;
TR: Treinamento Resistido;
UNESP: Universidade Estadual Paulista.

Sumário

<i>Capítulo I</i>	19
CONTEXTUALIZAÇÃO	19
<i>Capítulo II</i>	23
APRESENTAÇÃO DO ARTIGO	23
Resumo	24
Abstract	24
1. Introdução	25
2. Materiais e Métodos	27
2.1 Amostra	27
2.2 Delineamento do estudo	27
2.3 Procedimentos	29
2.4 Descrição do treinamento	29
2.5 Intervenções	30
2.5.1 Controle	30
2.5.2 Placebo	30
2.5.3 Intervenção	30
2.5.4 Confiabilidade da Massagem	31
2.6 Desfechos	32
2.7 Análise Estatística	34
3. Resultados	34
4. Discussão	42
Agradecimentos	46
Declaração de conflito de interesse	46
Referências	47
<i>Capítulo III</i>	49
APRESENTAÇÃO DO ARTIGO	49
Resumo	50
Abstract	50
1. Introdução	51
2. Materiais e métodos	52
2.1 Amostra	52
2.2 Delineamento do estudo	53
2.3 Procedimentos	54
2.4 Descrição do treinamento	54

2.5 Desfechos	54
2.6 Análise Estatística	55
3. Resultados.....	56
4. Discussão.....	58
Agradecimentos	60
Declaração de conflito de interesse	60
Referências	61
<i>Capítulo IV</i>.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS CONTEXTUALIZAÇÃO	64

Apresentação

Essa dissertação está apresentada em consonância com as normas do modelo alternativo (escandinavo) de dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências do Movimento – Interunidades da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. O conteúdo desse trabalho contempla o material originado a partir da pesquisa intitulada “*Avaliação dos efeitos da massagem como técnica de recuperação e investigação de preditores de desempenho em praticantes de treinamento resistido*”, contemplando dois artigos prontos para a submissão, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (bolsa de mestrado). Após a dissertação, será apresentado o relatório com as atividades que a discente realizou ao longo do mestrado.

Desta forma, a dissertação está dividida em quatro capítulos, constituídos por:

- **Capítulo I:** Contextualização do tema pesquisado;
- **Capítulo II:** Apresentação do artigo I: Diniz FP, Carvalho FA, Machado IS, Arminio LAB, Vanderlei FM, Pastre CM. “*Aplicação da Massagem como Técnica de Recuperação Após Treinamento Resistido não Traz Benefícios para Parâmetros Perceptivos e de Desempenho: Ensaio Clínico Randomizado*” submetido no *Journal of Sports Science* (Fator de impacto: 3.4);
- **Capítulo III:** Apresentação do artigo II: Diniz FP, Carvalho FA, Souza RZ, Vendrame JW, Pastre CM. “*Correlação entre Desempenho no Salto Vertical e Miotonometria de Praticantes de Treinamento Resistido*” A ser submetido no *Journal of Sports Science* (Fator de impacto: 3.4);
- **Capítulo IV:** Considerações finais.

Capítulo I

CONTEXTUALIZAÇÃO

A recuperação pós-exercício é um processo multifatorial que ocorre em função do tempo e é composta pela integração de diferentes domínios, como psicológicos e biomecânicos (KELLMANN, 2018). Sua compreensão é importante para compor o melhor processo de adaptação possível segundo os princípios da supercompensação (MARRIER, 2017). Portanto, para que exista um melhor aproveitamento das cargas impostas aos praticantes de atividade física, um período de recuperação é necessário visando tanto o desempenho (KELLMANN, 2018), quanto a prevenção de repercussões negativas como diminuição de desempenho, ocorrência de lesões e desconfortos (VANRENTERGHEM, 2017), sensação de fadiga e o *overtraining* (KELLMANN, 2018; BELL, 2020).

Em vista disso, técnicas de recuperação pós-esforço são comumente utilizadas após a prática de exercício físicos (PERNIGONI, 2022). A massagem é uma técnica que se destaca no meio esportivo por sua grande popularidade e utilização, com o intuito de auxiliar a acelerar o processo de recuperação, diminuir as repercussões que são originadas a partir de um treinamento em geral (POPPENDIECK, 2016) e com isso melhorar o desempenho do praticante (KELLMANN, 2018). O estado da arte da literatura científica, apesar do uso histórico no campo esportivo, mostra dois pontos em relação ao uso da massagem. O primeiro aponta que a técnica não auxilia na recuperação para variáveis de desempenho, como testes de salto, força e sprints (POPPENDIECK, 2016; DAVIS, 2020). O segundo ponto mostra que, ao considerarmos as sensações que a técnica promove, a literatura científica mostra que a massagem apresenta uma boa influência nos parâmetros perceptivos, mesmo que cenários com grandes magnitudes de estresse não refletem uma dinâmica convencional de treinamento (BENDER, 2019). O estudo de Schilz *et al.* avaliou as percepções de um grupo de atletas em relação aos benefícios da massagem esportiva e encontrou que 90% dos voluntários relataram experimentar uma percepção positiva após a técnica por uma melhora na qualidade de vida (SCHILZ, 2020). A massagem também está associada com a melhora da percepção de recuperação após o exercício (HEMMINGS, 2000), diminuição da dor muscular de início tardio (DAVIS, 2020; DUPUY, 2018) e da percepção de fadiga (NUNES, 2016) após exercícios de alta intensidade.

Ao considerar a natureza multifatorial da recuperação e também do desempenho, a integração de diferentes parâmetros é necessária para pressupor a total recuperação de um indivíduo. Dentro desses parâmetros, as variáveis perceptivas podem ser importantes marcadores de recuperação pós exercício (MICHELETTI, 2019). O Consenso de Recuperação e Desempenho sugere que um monitoramento pontual de queixas em cada modalidade seja feito, uma vez que tais queixas podem variar de acordo com o estímulo aplicado, resultando em sensações específicas da atividade (SKORSKI, 2019) e assim, compreender as relações entre estímulos, queixas e características de possíveis intervenções (KELLMANN, 2018; SKORSKI, 2019).

Como parte deste contexto, realizamos um projeto piloto com praticantes de treinamento resistido (TR), que treinavam de forma habitual, para compreender as queixas mais comuns e o período de ocorrência dos sintomas. Inicialmente, foi realizado o monitoramento de quais eram as sensações que os praticantes de TR mais relatavam. Posteriormente, foi realizado o monitoramento com as queixas que os mesmos relataram por questionários, para verificar quais eram as mais frequentes entre os treinos. Apesar de não explorar a magnitude das percepções reportadas neste primeiro momento, foi comum observar a recuperação plena em 24 a 48 horas após o treino. Porém, queixas como dor muscular, desconforto muscular, cansaço e sensação de tensão muscular foram relatadas durante esse período ao longo dos três meses de monitoramento, principalmente após os treinos de MMII. Dessa forma, considerando o TR, dois cenários são apresentados. As adaptações positivas são presumidas de um treinamento bem prescrito (LOPEZ, 2020), porém, o aparecimento de queixas pode representar sinais de que algum desconforto possa ter ocorrido (GOULART, 2020). Dessa forma, mesmo se tratando de sujeitos saudáveis, parece pertinente o entendimento de recuperação após o treino, incluindo quaisquer estratégias que possam ser utilizadas (KELLMANN, 2018; SKORSKI, 2019).

Considerando os pilares da prática baseada em evidência, a experiência clínica e preferência do paciente devem ser levadas em consideração e respeitadas (HEBERT, 2005; SCHAFFER, 2013). Ainda que não exista abordagem científica ou mesmo um consenso empírico sobre o quão normal seria a presença de sinais, sintomas ou percepções resultantes de uma rotina de TR, seu registro, acompanhamento e mesmo intervenções para analisar sua resposta podem ser interessantes para interpretar causas e/ou associá-las a possíveis desfechos positivos ou negativos (KELLMANN, 2018; SKORSKI, 2019). Desta forma, quaisquer sensações ao longo do tempo entre estímulos ou sessões de treinamentos podem estar contidas

em um cenário composto por diferentes experiências. Assim, séries temporais poderiam ser consideradas dentro do intervalo entre treinos e serem estudadas, visando ao registro do comportamento e à associação entre essas experiências e desfechos, uma vez que as sensações positivas que resultem em avaliações positivas da experiência a partir de técnicas, poderiam ser mensuradas além do desempenho (MICHELETTI, 2019).

Outro ponto importante a ser observado dentro de um treinamento são as variáveis que podem interferir no desempenho. Considerado de natureza multifatorial, o desempenho pode ser afetado por diversos fatores, como uma boa recuperação e motivação do praticante (KELLMANN, 2018). As propriedades biomecânicas do músculo parecem ser fatores interessantes a serem estudados, uma vez que variáveis como tônus e rigidez muscular são essenciais para a função muscular (TAKAKUSAKI, 2016) e transmissão de energia durante o movimento (SCHOENROCK, 2018). Valores de tônus e rigidez muscular parecem apresentar uma boa correlação com o desempenho de uma forma geral (PRUYN, 2014), porém, a literatura mostra também que valores alterados dessas variáveis estão associados com o risco de lesão e dor miofascial (WASTFORD, 2010; CHEN, 2007), fatores que podem prejudicar o desempenho (KELLMANN, 2018).

Dito isto, duas problemáticas são levantadas nessa dissertação. Considerando o contexto de aplicação de técnicas de recuperação após exercício, a literatura mostra que a massagem não parece ser um bom método para melhorar a recuperação nos parâmetros de desempenho, porém, considerando a multifatorialidade da recuperação, parâmetros perceptivos, que são bons marcadores de recuperação, parecem responder bem a aplicação da massagem. Assim, compreender o cenário de uma amostra saudável e o comportamento de desfechos clínicos e funcionais após um período de TR utilizando a massagem, um recurso de recuperação clássico, parece ser pertinente, uma vez que pode ir além dos resultados de desfechos clínicos e funcionais, mas também, considerar a experiência registrada entre estímulos e o custo-benefício da estratégia a partir dos objetivos que são desejados.

Além disso, é importante a compreensão das consequências que um estímulo pode gerar nas propriedades musculares. O tônus e a rigidez muscular aparentam estar relacionados com um bom desempenho, porém, valores alterados dessas variáveis também podem trazer consequências negativas (MCGOWEN, 2022). Considerando que os níveis dessas propriedades podem mudar dentro de um TR (DANKEL, 2020), entender como essas variáveis influenciam no desempenho é importante, uma vez que essas informações podem ser essenciais para entender fatores que podem interferir no treinamento e nas suas adaptações.

Considerando as informações descritas acima, essa dissertação será apresentada em dois artigos, abordando as duas problemáticas apresentadas. O primeiro artigo teve como objetivo avaliar os efeitos da massagem individualizada para as queixas dos praticantes de TR na percepção de recuperação e parâmetros de desempenho físico funcional em um período de quatro semanas para entender o comportamento da recuperação, e a nossa hipótese inicial foi de que a massagem iria melhorar os parâmetros perceptivos ao longo de um período de treinamento, mas sem interferir no desempenho. O segundo artigo teve como objetivo investigar a relação entre o tônus e a rigidez muscular com o desempenho no salto vertical em praticantes de TR e a nossa hipótese inicial foi de que o tônus e a rigidez muscular apresentariam uma influência no desempenho do salto vertical.

Capítulo II

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

“Aplicação da Massagem como Técnica de Recuperação Após Treinamento Resistido não Traz Benefícios para Parâmetros Perceptivos e de Desempenho: Ensaio Clínico Randomizado”

Fernanda Pegorin Diniz^{1*}, Flávia Alves de Carvalho¹, Isaque Machado da Silva², Lucas Antonio Buara Arminio³, Franciele Marques Vanderlei⁴, Carlos Marcelo Pastre⁴

¹ Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

² Aluno do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* (Especialização) em Fisioterapia Desportiva - Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

³ Aluno de Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

⁴ Docente da Graduação em Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

*** Autor Correspondente:**

Fernanda Pegorin Diniz

Rua Roberto Símonsens, 305, Vila Santa Helena

CEP: 19060900 - Presidente Prudente, SP - Brasil

Telefone: (011) 987798579

E-mail: nandapegdiniz@hotmail.com

Resumo: Durante a prática de treinamento resistido (TR) estímulos são implementados para gerar adaptações e um período de recuperação é necessário para a melhora do desempenho. A massagem é utilizada para auxiliar o processo de recuperação. Esse estudo teve o objetivo de investigar os efeitos da massagem individualizada as percepções de TR e desempenho físico. O estudo ocorreu durante quatro semanas compostas por duas sessões de TR de membros inferiores (MMII) com um dia de intervalo em cada semana. 58 praticantes de TR foram randomizados nos grupos intervenção, placebo e controle aplicados depois dos treinos de MMII. Parâmetros perceptivos e a mitonometria foram avaliados antes e depois do treino e depois da intervenção enquanto o salto vertical foi avaliado nos mesmos momentos no segundo treino de MMII semanalmente. A satisfação foi avaliada após as intervenções. A força e o salto foram avaliados antes e no fim do estudo, além da preferência técnica e custo-benefício. Os resultados mostraram efeitos tempo e interação tempo*grupo e não houve diferença entre grupos. O grupo intervenção relatou 100% de preferência técnica e avaliou o custo-benefício e satisfação da técnica positivamente. Concluindo, a massagem não é efetiva como técnica de recuperação após treinos de MMII no TR.

Palavras-chave: Massagem. Atividade Física. Percepção.

Abstract: During the practice of resistance training (RT) stimuli are implemented to generate adaptations, and a recovery period is necessary to improve performance. Massage therapy is used to help accelerate the recovery process. This study aimed to investigate the effects of massage tailored to the participants perceptive complaints and performance outcomes. This study occurred for four weeks composed by two lower limbs (LL) RT with one day of interval per week. 58 RT practitioners were randomized in three groups: intervention, placebo, and control performed after the LL RT. Perceptive parameters and myotonometry were evaluated before and after training, and after both intervention days, while squat jump (SJ) was evaluated only on the second on each week. Satisfaction was investigated after each intervention, and strength and SJ were evaluated before and after protocol and technique preference and cost-benefit were evaluated after the study. The results showed only time and interactions time*groups effects and all groups behaved in the same way. Intervention group participants related 100% of technical preference and evaluated the technique cost-benefit and satisfaction positively. We conclude that massage therapy is not effective as a recovery technique to improve perceptive and performance parameters after LL training.

Key words: Massage; Exercise; Perception.

1. Introdução

Práticas clínicas e diárias relacionadas a atividade física são frequentemente influenciadas por exemplos observados em diversas formas de mídia. Isso reflete diretamente nas ações de pessoas comuns engajadas em atividades físicas, que muitas vezes tentam se espelhar nas práticas de treino e recuperação de exercícios de alta performance (1). Porém, é relevante o questionamento se essas práticas devem ser usadas da mesma maneira entre atletas e praticantes de atividade física, considerando a diferença de característica entre essas populações, nível de esforço realizado e o processo de recuperação de cada modalidade (2).

Esse questionamento é justificado pelo fato de a recuperação pós-exercício ser um processo multifatorial associado ao tempo e caracterizada pela integração de diferentes componentes, como biomecânicos e psicológicos, que podem responder de formas diferentes de acordo com a individualidade biológica e com a modalidade praticada (3). A importância do período da recuperação pós-exercício se dá, principalmente, para que o estímulo resultante do esforço gere adaptações por meio da supercompensação (4). Neste caso, é possível inferir que no esporte este modelo teórico faz sentido, considerando tanto o nível de esforço quanto a frequência necessária para que adaptações sejam geradas. Além disso, o período entre os esforços realizados poderia, na teoria, fazer diferença na prevenção dos danos ao desempenho e melhora da recuperação (3,5) e consequentemente, melhorar os resultados do desempenho.

Na prática, a maioria das pessoas engajadas em atividade física não são sujeitas a estresses de altos volumes e intensidades, portanto, essa dinâmica pode acontecer de forma diferente e impedir a extrapolação dos achados no meio esportivo para a população geral. Uma modalidade de treino muito comum e praticada por diferentes populações é o treinamento resistido (TR), que é alvo tanto de jovens adultos saudáveis para estética e bons níveis de saúde (6,7), quanto de atletas para a melhora do condicionamento físico (8). O TR é também recomendado para prevenção de doenças crônicas e diminuição do risco de mortalidade (9,10), melhora da saúde mental (11) e aumento da capacidade funcional (12).

Independente dos objetivos, que são semelhantes entre diferentes modalidades, dentro da rotina do TR, estímulos são planejados e implementados por meio de uma dinâmica de carga, de acordo com uma periodização (13) para cumprir os objetivos pré-determinados para o seu praticante. Durante o treino os sistemas corporais são estressados (14) e se os estímulos forem adequados no tempo e na intensidade o treinamento promoverá adaptações (7), porém, se o período de recuperação não for adequado, praticantes de TR podem experimentar repercussões

negativas como diminuição de desempenho, lesões e desconfortos (15), sensação de fadiga e em casos mais graves o *overtraining* pode acontecer (3,5).

A literatura científica suporta que estratégias de recuperação pós-exercício são capazes de agir nos parâmetros perceptivos, e, portanto, são comumente utilizadas após a prática de exercícios físicos com o intuito de auxiliar a acelerar o processo de recuperação no esporte (16). Dentre as técnicas recuperativas que são muito utilizadas, destaca-se a massagem por sua grande popularidade e utilização no meio esportivo (17). Apesar da literatura científica não mostrar vantagens do uso desta técnica sobre o desempenho, como testes de salto, força e sprints (18,19), este recurso é frequentemente implementado no planejamento da recuperação (1,16,20). Esse fato possivelmente acontece pelo impacto positivo que a massagem gera nas percepções pós-exercício. A literatura apresenta evidências sobre o uso da massagem na melhora da qualidade de vida (21) e da percepção de recuperação após o exercício (22), diminuição dor muscular de início tardio (19,23) e fadiga (24) após exercícios de alta intensidade.

Considerando o modelo atual de recuperação, mesmo no esporte em que se objetiva o desempenho máximo, o resultado final não pode ser atribuído a uma única ação, uma vez que a recuperação é de natureza multifatorial e seus componentes não devem ser analisados separadamente ou mesmo dentro de um conjunto, mas em uma interação mais complexa (25). Porém, não existe um consenso de quais parâmetros são mais importantes e a informação dos parâmetros centrados no indivíduo ainda permanecem uma lacuna na literatura. Desta forma, pode fazer sentido controlar variáveis que compõem as experiências, traduzidas por sensações, derivadas dos estresses de esforço que se localizam entre estímulos de treinamento e, que podem variar, sendo específicas de sua modalidade (26).

Considerando que a rotina de treinamento de atletas pode gerar diferentes percepções em resposta a carga imposta comparada a praticantes regulares de atividade física, e as recomendações do Consenso de Recuperação e Desempenho (3), nós monitoramos as queixas de praticantes de TR depois de sessões regulares de treinamento. Nós encontramos sensações inconvenientes como dor muscular, cansaço, desconforto e sensação de tensão muscular. Dessa forma, uma vez que o TR é um modelo de estresse interessante por ser muito praticado promover diversos benefícios, esse ensaio clínico teve o objetivo de investigar os efeitos da massagem individualizada para as queixas dos praticantes de TR na percepção de recuperação e parâmetros de desempenho físico funcional em um período de quatro semanas para entender o comportamento da recuperação. A hipótese inicial desse estudo foi de que a massagem iria

melhorar os parâmetros perceptivos ao longo de um período de treinamento, sem interferir no desempenho.

2. Materiais e Métodos

2.1 Amostra

Uma amostra de 51 praticantes de TR foi necessária para o estudo, de acordo com o cálculo de amostra realizado no software G*Power embasado em um estudo piloto, considerando a variável percepção de recuperação, baseado no efeito $\eta^2:0.06$ e considerando o poder estatístico de 80% com nível de significância de 95%. Considerando possíveis perdas amostrais, foi decidido recrutar 74 praticantes de TR.

Os critérios de inclusão, avaliados por meio do questionário de triagem inicial (Anexo I), foram: i) idade entre 18 e 35 anos ii) praticar TR por no mínimo 2 meses iii) treinar membros inferiores (MMII) 2 vezes na semana iv) não ter sofrido lesão musculoesquelética de MMII nos últimos 6 meses vi) não ser tabagista ou usuário de drogas vii) não estar grávida. Os participantes seriam excluídos do estudo se: i) utilizassem medicamento anti-inflamatório e/ou analgésico durante o período do estudo ii) apresentassem lesão musculoesquelética no período do estudo iii) faltassem mais que 20% nas avaliações e nos treinos no período do estudo.

Além disso, os participantes foram instruídos a não consumirem bebida alcoólica 24 horas antes das avaliações funcionais e de força e informar aos pesquisadores caso fizessem o uso de medicamento anti-inflamatório/analgésico. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP (CAAE: 56214722.6.0000.5402) e foi cadastrado no ClinicalTrials.gov (NCT05597423) antes das coletas de dados serem iniciadas. Os voluntários foram incluídos no estudo apenas após ler, concordar e assinar o termo de consentimento.

2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado paralelo em que os participantes foram randomizados em bloco de acordo com sexo, tempo de prática e modalidade do treino para balancear essas variáveis (27). A randomização foi realizada no software Microsoft® Excel® 2016 (versão 2112) em três blocos de razão 1:1:1. Os participantes foram alocados no grupo controle (CON), placebo (PLA) ou intervenção (INT). Os avaliadores dos testes funcionais

foram cegos em relação as intervenções. Os participantes e terapeutas não foram cegados devido à natureza da técnica, porém, foram solicitados a não comentar com os avaliadores sobre a intervenção recebida. Todos os avaliadores foram treinados previamente ao estudo, realizando os testes em um estudo piloto.

O estudo ocorreu durante um período de 4 semanas, sendo cada semana composta obrigatoriamente por apenas duas sessões de TR de MMII, separadas por 48 horas. O restante dos dias, o participante seguiu a sua periodização padrão. Antes do início das intervenções, os participantes realizaram uma avaliação basal, constituída por: questionário de triagem inicial, avaliação antropométrica em que foram coletados massa corporal e estatura, teste de salto e teste de força. A aplicação das técnicas ocorreu durante as 4 semanas e foi aplicada duas vezes por semana, após os treinos de MMII. O treinamento dos participantes foi prescrito pelos profissionais de educação física de cada academia de acordo com os objetivos e necessidades dos participantes. Como o intuito do estudo foi entender o período de recuperação e a eficácia da massagem dentro dessa modalidade, nós não interferimos na prescrição do treinamento.

O momento de aplicação da massagem foi embasado no autorrelato de queixas de praticantes de TR. Antes, ao final de cada treino de MMII e após a intervenção foram avaliados os parâmetros perceptivos, o tônus e a rigidez muscular. Além disso, os parâmetros perceptivos foram avaliados também depois de 5 minutos, 15 minutos, 30 minutos, 45 minutos, 1 hora, 2 horas, 4 horas, 20 horas, 24 horas após as intervenções. Após a aplicação da técnica, foi perguntado aos participantes do grupo PLA e INT sua satisfação em relação a intervenção recebida. No segundo treino de MMII de cada semana, o teste de salto vertical foi realizado antes do treino, imediatamente após o treino e após a intervenção. No fim das 4 semanas de treinamento, o participante realizou a avaliação dos desfechos funcional e força e foi perguntado aos participantes dos grupos INT e PLA a preferência técnica e crença de custo-benefício da técnica recebida.

A figura 1 demonstra como as semanas do estudo foram compostas. Durante as 4 semanas, foi combinado com os participantes as avaliações e aplicação da técnica nos treinos de MMII. Para isso, dentro de cada semana, os treinos de MMII obrigatoriamente deveriam ter apenas 48 horas intervalo entre eles (i.e segunda e quarta-feira ou terça e quinta-feira ou quarta e sexta-feira). Os dias de treino de MMII foram escolhidos pelos participantes.

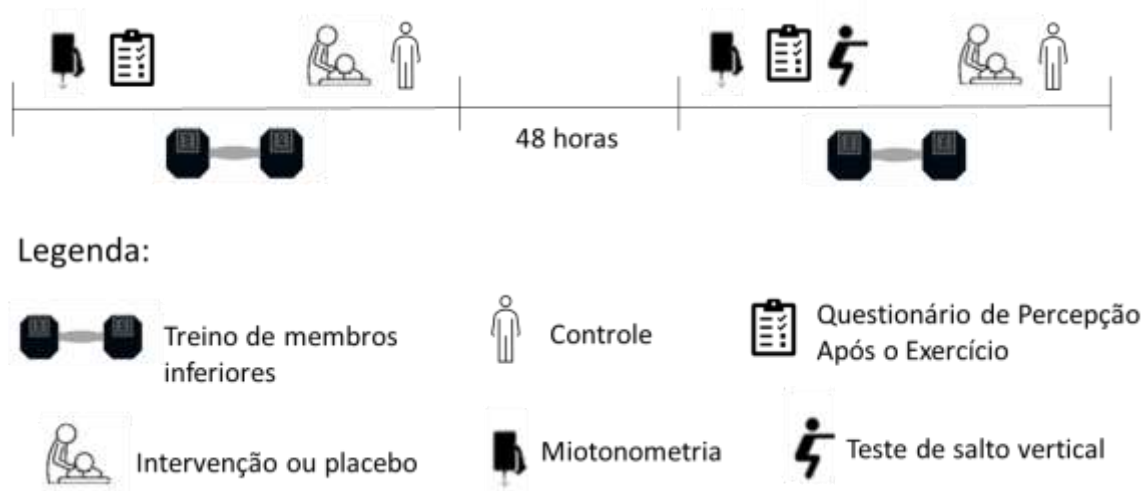


Figura 1. Delineamento do Estudo (Fonte: própria)

2.3 Procedimentos

Todos os procedimentos e avaliações foram realizados em duas academias de musculação localizadas em Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. A percepção de esforço da sessão foi coletada 10 minutos após o fim do treino por meio de uma escala modificada de Borg 0-10 (28).

2.4 Descrição do treinamento

As modalidades de treinamento dos participantes foram variadas e prescritas pelo treinador, uma vez que o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito da massagem sobre o treinamento habitual. O treinamento era realizado com pesos livres, peso do próprio corpo e uso de máquinas, de acordo com a periodização do treinador e o objetivo do praticante. Os treinos eram prescritos em diferentes formatos:

- A) Realizado no formato pirâmide em que em cada série a carga era aumentada (i.e. 12 repetições máximas (RM), seguidas de 10 RM, então 8 RM e por fim 6 RM).
- B) Consistindo em séries de 8 a 12 RM.
- C) Consistindo em séries com mais de 12 RM.
- D) O indivíduo realizou mais de um dos formatos de treinamento listado durante o período do estudo, de acordo com seus objetivos, sendo o treino composto pelas diferentes prescrições ou cada dia da semana realizado em um formato.

O incremento de carga foi realizado quando o participante era capaz de realizar uma quantidade de RM superior ao estipulado no seu treino, ocorrendo o aumento com o objetivo de manter a quantidade de RM dentro dos valores descritos (29). Além disso, foi solicitado ao participante não realizar exercício aeróbico após o fim do treino.

2.5 Intervenções

As intervenções ocorreram 10 minutos após o fim do treino.

2.5.1 Controle

Os participantes foram solicitados após o término do treino a aguardar 16 minutos em repouso. Para reproduzir o mais próximo do cenário real dos participantes, eles poderiam ficar sentados, em pé ou caminhando pelo espaço nesse período.

2.5.2 Placebo

O mesmo creme da massagem foi aplicado nos participantes com três deslizamentos superficiais de forma bilateral nos músculos quadríceps, panturrilha, isquiotibiais e lombar e informado aos participantes que o creme auxiliaria no processo de recuperação. Os participantes foram solicitados a permanecer deitados na maca em decúbito dorsal por 16 minutos.

2.5.3 Intervenção

O protocolo da massagem foi realizado em quatro grupos musculares: i) região anterior da coxa ii) panturrilha iii) região posterior da coxa iv) lombar. As técnicas utilizadas foram o deslizamento superficial seguido pelo deslizamento profundo na direção das fibras musculares, de distal para proximal, seguindo o fluxo linfático com ritmo controlado por metrônomo (um deslizamento a cada 2 segundos), amassamento em que o terapeuta coloca a palma da mão na musculatura comprimindo o tecido e realizando esse movimento sequencialmente e tapotagem em que o terapeuta agita sua mão sobre o músculo ao mesmo tempo em que realiza uma pressão. Na região da lombar, foram realizadas apenas as técnicas de amassamento e tapotagem.

O protocolo de massagem foi embasado no estudo de Bender *et al.* (2) (tabela 1). Os locais de aplicação da massagem foram decididos de acordo com os músculos que são mais exigidos durante o treino de MMII. Como o objetivo do estudo foi que a massagem melhorasse

os parâmetros perceptivos sem ter o objetivo de ter técnicas mais profundas ou liberação miofascial, foi combinado com os participantes do grupo INT que a massagem seria aplicada com técnicas leves a moderadas, e que se em algum momento sentissem algum desconforto com a pressão realizada, que avisassem os terapeutas que estavam aplicando a técnica para diminuir a pressão.

Tabela 1. Descrição do protocolo de massagem realizado após os treinos de membros inferiores.

Local e Posicionamento	Massagem	
	Técnica e Tempo de Aplicação	Tempo Total
Anterior da Coxa (Decúbito Dorsal)	30 segundos de deslizamento superficial	5 minutos (2'30" por membro)
	30 segundos de deslizamento profundo	
	1 minuto de amassamento	
	30 segundos de tapotagem	
Panturrilha (Decúbito Ventral)	15 segundos de deslizamento superficial	3 minutos (1'30" por membro)
	15 segundos de deslizamento profundo	
	30 segundos de amassamento	
	30 segundos de tapotagem	
Posterior da Coxa (Decúbito Ventral)	30 segundos de deslizamento superficial	5 minutos (2'30" por membro)
	30 segundos de deslizamento profundo	
	1 minuto de amassamento	
	30 segundos de tapotagem	
Lombar (Decúbito Ventral)	1 minuto de amassamento	2 minutos
	1 minuto de tapotagem	

2.5.4 Confiabilidade da Massagem

Antes do início do estudo, os onze terapeutas foram treinados para aplicar a massagem por um fisioterapeuta esportivo com mais de 10 anos de experiência.

A confiabilidade das pressões da massagem foi testada previamente a coleta de dados. Doze alunos voluntários do curso de fisioterapia foram convidados a comparecer no laboratório em dois encontros. No primeiro dia, a massagem foi aplicada primeiramente pela pesquisadora responsável, que explicou as técnicas que o voluntário receberia e explicou como classificá-las. Os voluntários foram solicitados a classificarem as quatro técnicas (deslizamento superficial,

deslizamento profundo, amassamento e tapotagem) por meio de uma escala *Likert* de cinco pontos, de acordo com as percepções deles da pressão que o terapeuta estava aplicando. Dez minutos após a fisioterapeuta responsável aplicar a massagem, um terapeuta realizou o mesmo protocolo e o voluntário classificou cada pressão realizada no membro direito e tronco, sem o terapeuta ter acesso as respostas. Após 48 horas, os voluntários voltaram ao laboratório e receberam a massagem de outro terapeuta e classificou a pressão recebida. A ordem dos terapeutas foi aleatorizada. A confiabilidade das pressões da massagem foi testada pela análise de coeficiente de correlação intraclassa (CCI). Como resultado, a massagem aplicada por diferentes terapeutas apresentou uma boa confiabilidade CCI: 0,81 (0,74 a 0,86) (30).

2.6 Desfechos

As variáveis perceptivas foram monitoradas por meio do questionário de Percepção Após o Exercício. Esse questionário foi desenvolvido pelo Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) da FCT/UNESP para suprir as demandas particulares de um TR. Todos os tópicos foram pontuados através de uma escala *Likert* de 5 pontos (i.e: 1=nada, 2=pouco, 3=moderado, 4=muito, 5=extremo). Nesse questionário foram avaliadas as seguintes sensações: bem-estar, fadiga mental, cansaço, desconforto muscular, dor muscular, sensação de tensão muscular e percepção de recuperação. Todas as respostas foram em relação ao membro inferior e foi perguntado antes do treino, depois do treino e depois da intervenção. Além disso, todas as variáveis acima citadas, com exceção da fadiga mental, foram avaliadas ao longo de 5 minutos, 15 minutos, 30 minutos, 45 minutos, 1 hora, 2 horas, 4 horas, 20 horas e 24 horas.

Para avaliar o desempenho físico, foi realizado o teste de salto vertical. Para realizar o teste, os participantes foram instruídos a realizar uma flexão de aproximadamente 90° de joelho de acordo com a capacidade de cada um, manter o troco ereto, deixar as mãos posicionadas na cintura e os pés posicionados na plataforma de salto (Multisprint, Hidrofit, Brasil). Foi solicitado aos voluntários que executassem o movimento de salto mais alto possível, com os joelhos em extensão até os pés encostarem na plataforma novamente. Os saltos foram realizados três vezes, com um período de intervalo estipulado de 30 segundos entre cada salto. O valor considerado foi o maior (altura do salto em centímetros) entre as três tentativas, o qual foi calculado pelo software da plataforma (i.e. duração do salto, peso e altura) (31).

O teste de 1RM foi utilizado para avaliar parâmetro de força. Antes do teste começar, foi realizado um aquecimento de 5 minutos na bicicleta ergométrica. Os indivíduos realizaram uma familiarização, sendo solicitados a realizar um agachamento (sair da posição ortostática de

conforto com a distribuição igual de peso entre os MMII e com o tronco alinhado e realizar o agachamento) realizando 10 repetições com 40% da massa corporal dos voluntários. Uma barra com a carga estipulada estava apoiada nos ombros dos participantes, e foram solicitados a realizar o mesmo movimento descrito acima. Após o fim da familiarização, o teste foi iniciado. Em cada repetição, foi incrementado 10 quilos na barra. A maior carga que o participante conseguiu realizar sem nenhuma compensação, foi definida como 1(RM). O intervalo entre cada série de repetição foi de 2 minutos (32).

Para a avaliação da miotonometria foi utilizado o aparelho MyotonPRO® (MyotonAS, Tallin, Estônea). A sonda do aparelho foi posicionada perpendicularmente a superfície da pele no ventre muscular. O *multiscan* foi o modo de avaliação utilizado (10 impulsos consecutivos com intervalos de um segundo) (33). Para ser aceito o valor de média dentro de cada série, o coeficiente de variação do conjunto de medidas deveria ser inferior a 3% conforme recomenda o procedimento padrão do aparelho (34). A mensuração foi realizada uma vez, e em cada disparo, foi calculado os seguintes parâmetros da miotonometria: o tônus muscular (Hz) que é dado por meio da frequência de oscilação em hertz e a rigidez muscular (N/m) que é a resistência a contração ou uma força externa (35). A avaliação da miotonometria foi realizada nos seguintes músculos: reto femoral (em decúbito dorsal, ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e o polo superior da patela), multífido lombar (decúbito ventral, 1 cm lateral do processo espinhoso ao nível do ponto médio entre L1 e L5), bíceps femoral (em decúbito ventral, ponto médio entre a tuberosidade isquiática e o côndilo lateral da tíbia), e o sóleo (sentado, 1/3 distal entre o côndilo medial na sua porção mais medial e o limite posterior do maléolo medial). A escolha dos músculos foi baseada nas regiões que são mais exigidas no treino de MMII. Para a avaliação, os participantes foram solicitados a permanecer com a musculatura relaxada.

No fim das 4 semanas de intervenção, foi perguntado aos voluntários se eles preferiam (sim) ou não preferiam (não) a aplicação da técnica dentro do treinamento para os grupos PLA e INT e quanto eles acreditavam que era o custo-benefício da técnica aplicada considerando o tempo de aplicação e o benefício que ela pode trazer através de uma escala *Likert* (1=péssimo, 2=ruim, 3=indiferente, 4=bom, 5=excelente) e ao fim da aplicação das intervenções, foi perguntado a satisfação que a técnica gerou após o treino através de uma escala *Likert* (1=totalmente insatisfeito, 2= insatisfeito, 3=nem satisfeito nem insatisfeito, 4=satisfeito, 5=totalmente satisfeito).

2.7 Análise Estatística

Os dados foram descritos por média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil dependendo da distribuição dos dados. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os parâmetros perceptivos, tônus e rigidez muscular e salto foram analisados imediatamente após as intervenções ao longo das semanas de treinamento, enquanto o parâmetro funcional também foi avaliado semanalmente, e o de força e funcional foram avaliados após o período de treinamento. As comparações entre grupos para os parâmetros acima foram realizadas por meio de modelos mistos generalizados com distribuição Gaussiana para dados contínuos e equações de estimativas generalizadas para os dados categóricos com pós teste de Bonferroni. Para comparação de custo-benefício, preferência e satisfação entre grupos foi realizado qui-quadrado para proporções. Todas as análises assumiram o nível de significância de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 25; SPSS Inc. Chicago, IL, EUA).

3. Resultados

Oitenta e nove participantes foram recrutados, setenta e quatro randomizados inicialmente e cinquenta e oito praticantes de TR foram incluídos na amostra final do estudo (figura 2). O treino A foi realizado por um participante no grupo CON, dois no grupo PLA e um no grupo INT. O treino B foi realizado por onze participantes no grupo CON, treze no grupo PLA e onze no grupo INT. O treino C foi realizado por um participante no grupo CON, um no grupo PLA e dois no grupo INT. O treino D foi realizado por seis participantes do grupo CON, quatro no grupo PLA e cinco no grupo INT. Os dados descritivos da amostra encontram-se na Tabela 2.

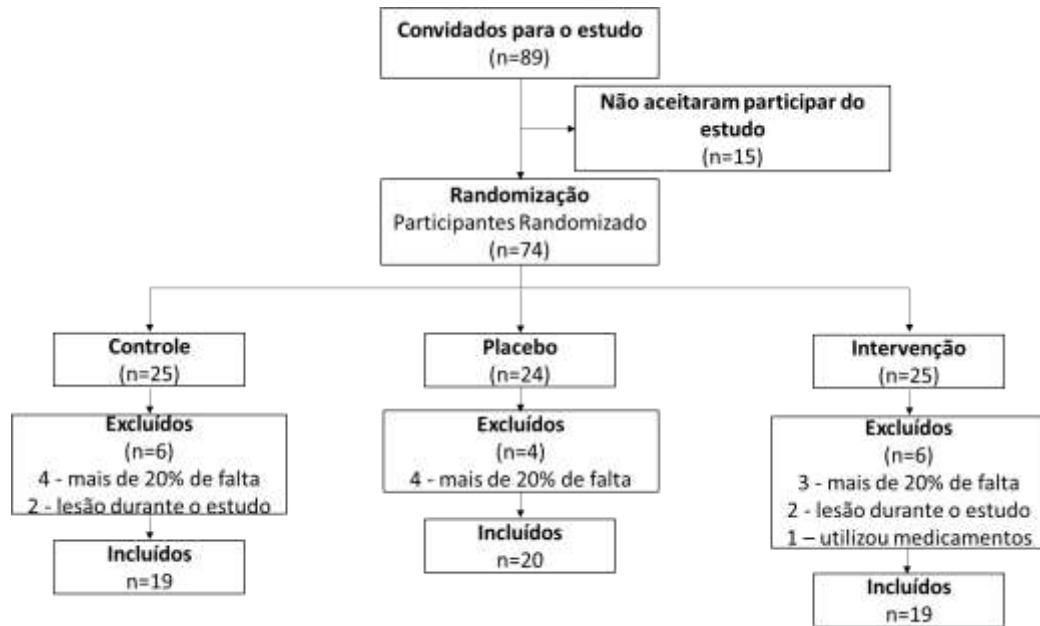


Figura 2. Fluxograma do estudo (fonte: própria)

Tabela 2. Dados descritivos da amostra.

	Controle Média ± DP	Placebo Média ± DP	Intervenção Média ± DP
Número amostral, n	19	20	19
Sexo, homens	12	13	14
Idade, anos	22 ± 2,75	23 ± 3,18	21 ± 2,73
Peso, kg	74 ± 14,44	72 ± 8,43	74 ± 14,16
Altura, cm	173 ± 9,58	172 ± 8,50	173 ± 5,48
Percepção de esforço	6,54 ± 1,71	6,68 ± 1,35	6,73 ± 1,61

Legenda: DP: desvio padrão; Kg: quilogramas; Cm: centímetros.

O parâmetro de força e o de desempenho foram avaliados antes do estudo começar e após as 4 semanas. Foi observado apenas um efeito tempo significativo no parâmetro de força ($F_{(1,11)}=14,08$ $p<0,00$) mostrando que houve um aumento geral da força. Para o teste funcional avaliado entre os treinos (antes do treino, depois do treino e depois da intervenção) houve um efeito tempo significativo ($F_{(1,17)}=25,33$ $p=0,00$) em que foi observado que o salto diminuiu imediatamente após o treino nos grupos permanecendo diminuído após a intervenção. Não foi observada diferença no desempenho funcional ao longo das semanas de treinamento avaliadas (tabela 3).

Tabela 3. Dados descritivos e diferença média intra e inter-grupos das variáveis de desempenho de salto e de força ao longo do estudo.

	Média ± DP Diferença intra-grupos DM (IC 95%)			Diferença entre grupos (DM – IC 95%)		
	Controle	Placebo	Intervenção	PLA-CON	INT-PLA	INT-CON
<i>Salto vertical – avaliação inicial e final</i>						
Av. Inicial	24,92 ± 7,90	24,47 ± 7,15	24,47 ± 8,26	-0,46 (-6,61 a 5,70)	0,01 (-5,01 a 5,03)	-0,45 (-5,69 a 4,80)
Av. Final	25,81 ± 7,82	25,83 ± 8,50	24,91 ± 7,72	0,03 (-5,00 a 5,05)	-0,91 (-7,07 a 5,24)	-0,90 (-6,33 a 4,54)
Av. Final – Av. Inicial	0,88 (-0,74 a 2,51)	1,37 (-0,21 a 2,94)	0,44 (-1,18 a 2,06)			
<i>Teste de 1 RM – avaliação inicial e final</i>						
Av. Inicial	77,89 ± 26,79	83,50 ± 25,81	91,58 ± 33,21	5,61 (-15,29 a 26,50)	8,08 (-14,12 a 30,28)	13,68 (-10,36 a 37,73)
Av. Final	83,68 ± 26,29	92,50 ± 30,07	96,84 ± 38,88	8,82 (-13,38 a 31,02)	4,34 (-15,50 a 24,19)	13,16 (-10,89 a 37,21)
Av. Final – Av. Inicial	5,79 (-0,38 a 11,96)	*9,00 (2,99 a 15,01)	5,26 (-0,90 a 11,43)			
<i>Salto vertical entre treinos – antes do treino, depois do treino e depois da intervenção</i>						
Antes do treino	26,01 ± 8,20	25,06 ± 8,09	23,93 ± 7,41	-0,95 (-6,26 a 4,36)	-1,13 (-6,52 a 4,26)	-2,08 (-8,20 a 4,05)
Depois do treino	24,70 ± 7,70	24,61 ± 8,30	22,47 ± 7,44	-0,09 (-5,06 a 4,88)	-2,14 (-8,03 a 3,75)	-2,23 (-8,36 a 3,90)
Depois da intervenção	24,39 ± 7,25	24,13 ± 8,18	22,38 ± 7,55	-0,26 (-5,29 a 4,77)	-1,76 (-7,44 a 3,94)	-2,01 (-8,14 a 4,11)
Depois do treino – Antes do treino	*-1,31 (-2,03 a -0,59)	-0,45 (-1,14 a 0,23)	*-1,47 (-2,24 a -0,69)			
Depois da intervenção – Antes do treino	*-1,62 (-2,49 a -0,75)	*-0,93 (-1,78 a -0,08)	*-1,56 (-2,37 a -0,74)			
<i>Salto vertical – ao longo das semanas de treinamento</i>						
Av. inicial	24,92 ± 7,90	24,47 ± 7,15	24,47 ± 8,26	-0,46 (-0,66 a 5,74)	0,01 (-5,06 a 5,08)	-0,45 (-5,74 a 4,84)
Semana 1	25,79 ± 8,30	24,88 ± 7,36	23,22 ± 6,38	-0,90 (-6,31 a 4,51)	-1,67 (-7,46 a 4,13)	-2,57 (-8,43 a 3,10)
Semana 2	25,78 ± 8,22	25,00 ± 8,13	23,92 ± 8,33	-0,78 (-6,15 a 4,58)	-1,08 (-6,56 a 4,41)	-1,86 (-8,13 a 4,41)
Semana 3	25,49 ± 8,60	25,36 ± 8,66	24,30 ± 7,88	-0,14 (-5,25 a 4,98)	-1,06 (-6,55 a 4,42)	-1,20 (-7,47 a 5,07)
Semana 4	26,90 ± 8,54	25,00 ± 8,90	24,17 ± 7,57	-1,90 (-7,70 a 3,89)	-0,83 (-6,13 a 4,46)	-2,73 (-9,00 a 3,54)
Semana 1 – Av. inicial	0,87 (-0,87 a 2,60)	0,42 (-1,04 a 1,87)	-1,26 (-3,22 a 0,70)			
Semana 2 – Av. inicial	0,86 (-1,01 a 2,73)	0,53 (-1,12 a 2,18)	-0,55 (-2,25 a 1,14)			
Semana 3 – Av. inicial	0,57 (-1,16 a 2,31)	0,90 (-0,99 a 2,78)	-0,18 (-1,73 a 1,38)			

Semana 4	–	-1,98	0,53	-0,30
Av. inicial		(-0,27 a 4,23)	(-1,15 a 2,22)	(-1,92 a 1,31)

Legenda: DM: diferença média; IC95%: intervalo de confiança em 95%; DP: desvio padrão; PLA: grupo placebo; CON: grupo controle; INT: grupo intervenção; Av: avaliação; *: $p < 0,05$.

Os parâmetros perceptivos foram avaliados antes, depois do treino e depois da intervenção (figura 3). Todas as variáveis analisadas apresentaram efeito do tempo ($p < 0,00$) e se comportaram de maneira semelhante entre os grupos após o treino e após a intervenção. Os relatos de cansaço, dor muscular, desconforto e sensação de tensão muscular tiveram uma tendência de aumentar após a realização do treino. Após a realização das intervenções, o relato de cansaço nos MMII diminuiu, porém não o suficiente para voltar a níveis basais. A dor muscular e desconforto não apresentaram diferença estatística comparando depois da intervenção com depois do treino. Em relação a sensação de tensão muscular, houve uma diminuição depois da intervenção, porém, não retornando aos níveis pré-treino. O relato de bem-estar geral diminuiu após o treino. Já a percepção de recuperação diminuiu após o treino, e aumentou após a intervenção, não voltando aos valores basais. As únicas variáveis que apresentaram efeito interação tempo*grupo foram sensação de tensão muscular ($F_{(4,00)}=13,88$ $p < 0,01$) e percepção de recuperação ($F_{(4,00)}=13,44$ $p < 0,01$). Nenhuma variável apresentou efeito significativo do grupo.

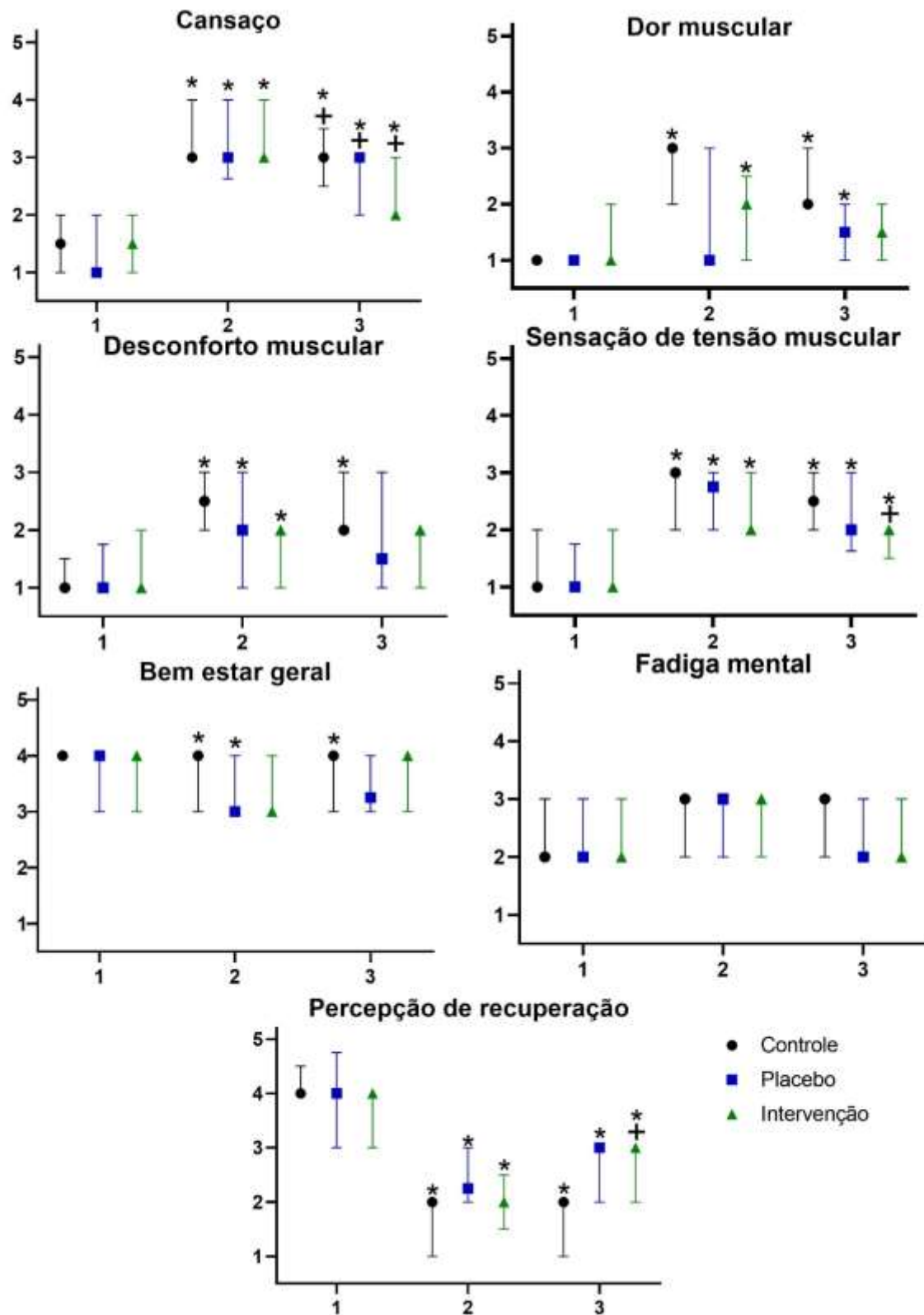


Figura 3. Comportamento das variáveis perceptivas durante o estudo nos momentos: 1: antes do treino, 2: depois do treino e 3: depois da intervenção. (* diferença estatística significativa intra-grupo em relação ao momento *antes do treino*; + diferença estatística significativa intra-grupo em relação ao momento *depois do treino*). (Fonte: própria).

Em complemento, as variáveis perceptivas foram acompanhadas ao longo de 24 horas após a aplicação da intervenção (figura 4) comparadas com o momento antes do treino (basal). Observa-se que o cansaço permaneceu elevado até duas horas para todos os grupos e continuou elevado até quatro horas nos grupos PLA e INT. Os grupos CON e PLA relataram desconforto muscular nos cinco primeiros minutos e o grupo CON permaneceu com essa variável alterada até trinta minutos. A sensação de tensão muscular permaneceu elevada no grupo CON até quatro horas, no grupo PLA permaneceu elevada por uma hora e no grupo INT foi relatada elevada apenas uma hora após a intervenção. O único grupo que relatou dor muscular foi o grupo CON até trinta minutos, e relatando também vinte a quatro horas após a intervenção. A percepção de recuperação permaneceu diminuída no grupo CON até vinte e quatro horas após a intervenção, o grupo PLA até uma hora e no grupo INT permaneceu diminuída até quatro horas após a intervenção.

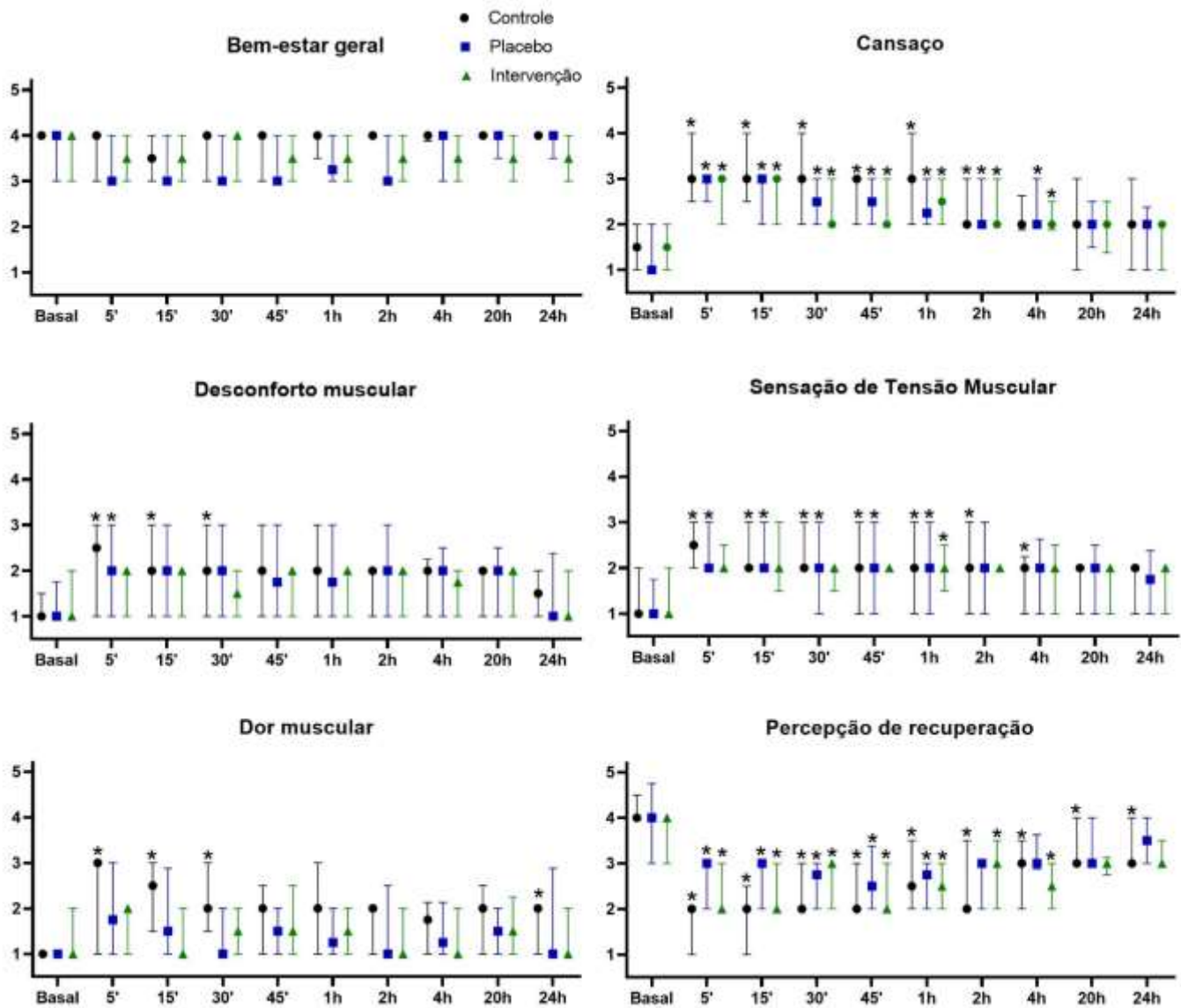


Figura 4. Comportamento das variáveis perceptivas ao longo de 24 horas após a aplicação de técnicas de recuperação. (* diferença estatística significativa intra-grupo em relação ao momento basal).

O tônus muscular e rigidez muscular foram avaliados antes, depois do treino e depois da intervenção (figura 6). A interação tempo*grupo foi significativa nas variáveis de tônus muscular isquiotibiais ($F_{(4,17)}=5,11$ $p<0,00$), rigidez muscular isquiotibiais ($F_{(4,08)}=4,08$ $p<0,00$) e rigidez muscular quadríceps ($F_{(4,17)}=9,88$ $p<0,05$). O efeito tempo foi significativo nas variáveis tônus muscular isquiotibiais ($F_{(2,17)}=9,44$ $p<0,00$), rigidez muscular dos isquiotibiais ($F_{(2,17)}=14,08$ $p<0,00$), tônus muscular do quadríceps ($F_{(2,17)}=19,49$ $p<0,00$), rigidez muscular do quadríceps ($F_{(2,17)}=9,88$ $p<0,00$) no tônus muscular do sóleo ($F_{(2,17)}=13,73$ $p<0,00$) e rigidez muscular do sóleo ($F_{(2,17)}=11,05$ $p<0,00$) do sóleo em que essas variáveis aumentaram depois do treino e diminuíram seus valores após a intervenção.

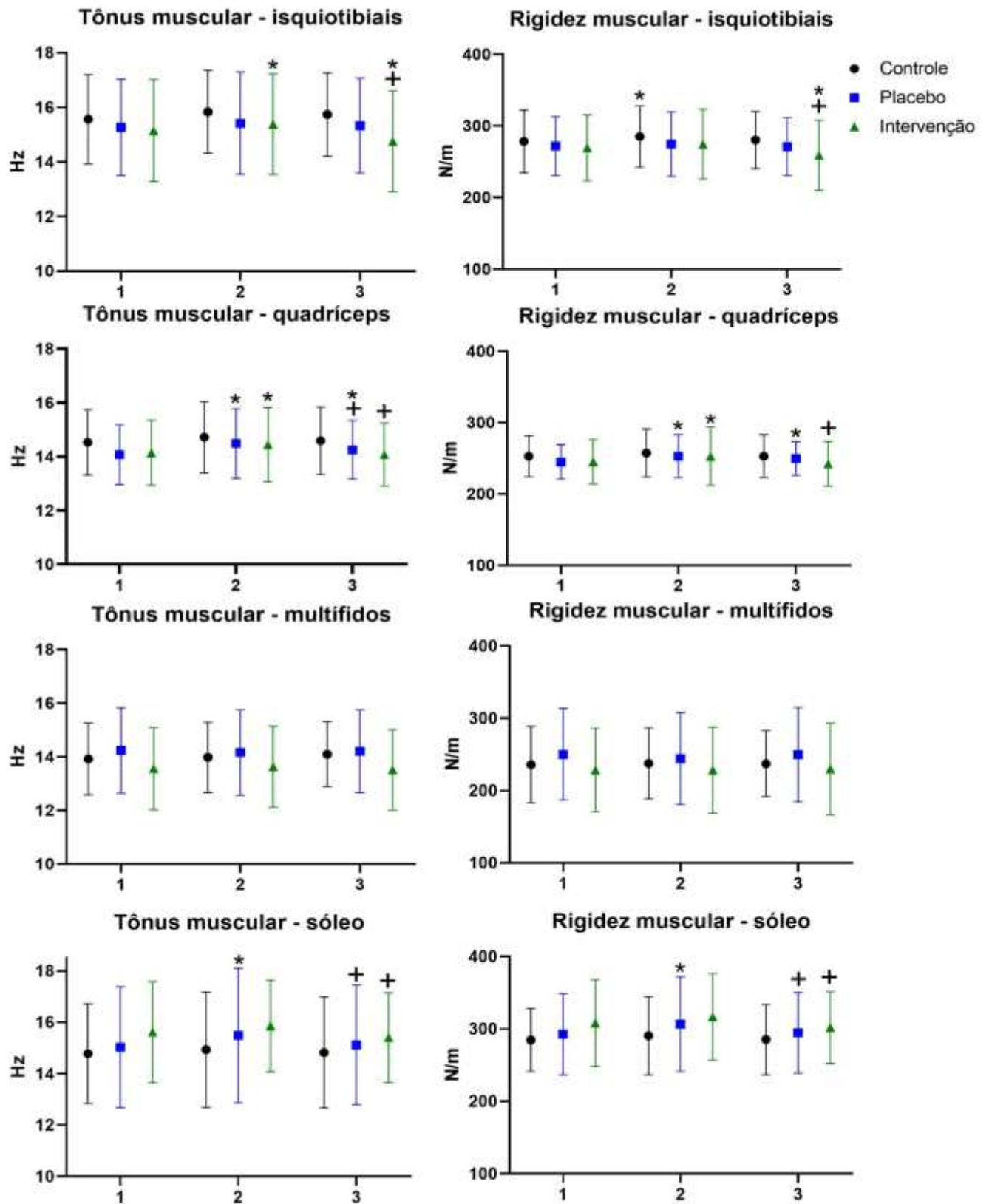


Figura 5. Comportamento do tônus muscular e rigidez muscular nos momentos 1: antes do treino, 2: depois do treino e 3: depois da intervenção (* diferença estatística significativa intra-grupo em relação ao momento *antes do treino*; +diferença estatística significativa intra-grupo em relação ao momento *depois do treino*).

No fim do estudo, foi perguntado aos participantes sobre a preferência técnica e a crença de custo-benefício e depois da aplicação das intervenções foi perguntado sobre a preferência técnica para os grupos PLA e INT. Os valores de porcentagem absolutos e as comparações do teste qui-quadrado se encontram na tabela 4.

Tabela 4. Associações avaliadas por qui-quadrado entre os dados de preferência técnica, custo-benefício e satisfação em receber a técnica.

Variáveis		Valores Absolutos (Porcentagens)		Valor do teste Qui- quadrado
		Grupo Placebo	Grupo Intervenção	
Preferência técnica	Sim:	9 (45%)	19 (100%)	$X^2_{(1)}$: 14,6 $P < 0,001$
	Não:	11 (55%)	0 (0%)	
Custo-benefício da técnica	Péssimo:	0 (0%)	0 (0%)	$X^2_{(3)}$: 13,2 $P = 0,004$
	Ruim:	2 (10%)	0 (0%)	
	Indiferente:	8 (40%)	0 (0%)	
	Bom:	8 (40%)	13 (68,4%)	
	Excelente:	2 (10%)	6 (31,6%)	
Satisfação com a técnica	Totalmente insatisfeito:	1 (5%)	0 (0%)	$X^2_{(3)}$: 15,4 $P = 0,002$
	Insatisfeito:	0 (0%)	0 (0%)	
	Nem satisfeito nem insatisfeito:	9 (45%)	0 (0%)	
	Satisfeito:	8 (40%)	9 (47,4%)	
	Totalmente satisfeito	2 (10%)	10 (52,6%)	

Legenda. X^2 : qui-quadrado.

4. Discussão

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da aplicação da massagem individualizada de acordo com as percepções dos praticantes de TR sobre a recuperação de parâmetros de desempenho físico funcionais e perceptivos em um período de recuperação em jovens adultos saudáveis praticantes de TR. A provocação a priori era sobre a extrapolação da influência do uso de estratégias de recuperação em atletas para a população geral. Observou-se que a massagem aplicada dentro de uma rotina de TR, duas vezes por semana após os treinos de MMII durante um período de 4 semanas não mostrou benefícios em relação a melhora da recuperação nas variáveis perceptivas, assim como nas variáveis miotonométricas ou desempenho.

Nesse estudo, os treinos de MMII diminuíram o desempenho no salto vertical, não voltando aos valores basais mesmo após as intervenções, o que já se era esperado de acordo com dados da literatura científica (19). Esses resultados podem ser explicados pelo desempenho ser considerado multifatorial, portanto, estímulos adequados de treino, habilidades específicas, capacidades fisiológicas e psicológicas como motivação podem influenciar a performance (3). Em complemento, a força muscular avaliada antes e depois de um período de um mês de treinamento não mudou significativamente entre os grupos. Apesar disso, controlar essas variáveis é interessante porque se os achados da melhora das percepções fossem corroborados, com uma melhor recuperação os participantes poderiam, em tese, melhorar seu desempenho no fim do estudo. Além disso, o teste de força representa uma inserção de uma rotina nova na atividade, o que poderia, por si só, representar um elemento motivador.

Contudo, a respeito dos parâmetros perceptivos, nossa hipótese inicial baseada em estudos prévios não foi confirmada. A literatura mostra uma consistência nos efeitos da massagem na diminuição da dor muscular (36), a melhora da percepção de bem-estar (8), percepção de recuperação (22) e percepção de fadiga (24). Contudo, é interessante notar que os mecanismos para esses achados permanecem desconhecidos, embora a atividade vagal (37,38), diminuição dos níveis de cortisol (39) ou diminuição da excitabilidade neuromuscular possam influenciar percepções de recuperação (40). Por isso, como já descrito anteriormente, de maneira que não é possível inferir assertivamente sobre essas associações, não parece apropriado assumir que os indivíduos irão responder de forma similar a técnica, proporcionando uma resposta comparativa entre as possibilidades de sensação em relação a técnica, uma vez que estímulos diferentes podem não ser suficientes para gerar as mesmas repercussões.

Dito isso, é relevante destacar que levando em consideração os estresses sofridos, a maioria dos estudos realizam exercícios que geram dano muscular ou protocolos de exercícios de alta intensidade (41), o que não necessariamente representa um cenário real do cotidiano de um praticante regular de TR. Mesmo seguindo a recomendação de aplicação de estratégias de recuperação sobre demanda, conforme o sugerido pelo Consenso de Recuperação e Performance (3), nós não encontramos mudanças nas variáveis avaliadas entre os grupos. Houve diferença estatística para o comportamento de todo o grupo ao longo do tempo para variáveis de recuperação, ou seja, o treino promoveu mudança nas sensações, o que não significa que isso pode assemelhar-se com cenários de desconforto em grandes magnitudes de estresse, como as geradas em esportes de alto rendimento. Como exemplo Bender *et al.* e Carvalho *et al.* avaliaram o efeito da massagem após treinamentos habituais de atletas e assim,

encontraram uma pequena diminuição da dor, e foi discutido que, embora não relevante clinicamente, a aplicação da massagem poderia ser utilizada como um prêmio após o exercício, mas não com o intuito de reduzir a dor em grandes magnitudes (2,8). Contudo, maior atenção deve ser dada as sensações e percepções que representam a experiência vivida pelos praticantes quando estão inseridos em protocolos técnicos como em atletas. Nesse caso, profissionais que trabalham com recuperação pós-exercício em uma população não atleta devem considerar três cenários para a tomada de decisão: i) o efeito real da técnica no praticante ii) o tipo de estresse e o seu potencial impacto no praticante e iii) interesse, preferência e satisfação em realizar uma rotina de recuperação, assim, convergindo para a ideia da individualização do controle da recuperação (3).

O comportamento de tônus e rigidez muscular do multífido lombar foi analisado pela influência que o tronco apresenta na execução do salto vertical (42), porém, nós não encontramos aumentos significantes de valores de tônus e rigidez muscular. A maioria dos aumentos de tônus e rigidez muscular depois do treino não foram significantes e o sóleo mostrou ser o músculo mais sensível para responder a esse estímulo, contudo, a magnitude de efeito da mudança não foi clinicamente relevante, o que reafirma nosso questionamento inicial sobre a relevância do estresse promovido por sessões regulares de TR e o seu impacto na recuperação.

Essas variáveis foram escolhidas como desfechos nesse estudo precisamente por conta do possível impacto que teriam sobre as percepções de recuperação (40), contudo, nós não encontramos associações significativas de tônus e rigidez muscular com sensação de tensão muscular e desconforto. Ainda há lacunas relacionadas a essa associação que podem ser exploradas independentemente, ou em função uma da outra, sendo as diferentes demandas requeridas pelas várias modalidades de treino, magnitude dessas repercussões e diferentes doses ou intensidades da massagem, com o intuito de entender esse cenário. Contudo, vale ressaltar que as implicações dessas investigações podem ser mais relevantes no cenário esportivo, em que existem necessidades específicas e objetivas, enquanto atividades físicas regulares dessa natureza são guiadas por melhoras gerais, especialmente relacionadas as percepções de bem-estar, que aumentam a experiência entre os treinos.

Por fim, apesar dos nossos achados sobre desempenho, percepções ou comportamento muscular, todos os participantes relataram estar satisfeitos com o recebimento da massagem. Todos os participantes alocados no grupo INT reportaram que preferiam a inclusão da técnica

massagem na sua rotina de treinamento. Além disso, todos os participantes que receberam a técnica consideraram o custo-benefício da massagem após o treino de bom a excelente. Portanto, mesmo a massagem não melhorando a recuperação entre sessões de TR, os participantes avaliaram a técnica de forma positiva. Sendo assim, a aplicação da massagem pode, de fato, ser considerada um prêmio se for da preferência do praticante, como hipotetizado previamente por Bender *et. al* (2).

O presente estudo não é livre de limitações. A periodização do treinamento não foi padronizada o que não permite comparação com estudos realizados em laboratórios controlados, além disso, como os treinos eram individualizados para o objetivo de cada participante, nem todos os participantes realizaram agachamento livre na sua periodização, o que pode influenciar no resultado final do teste de força. Porém, nosso estudo não teve como objetivo estudar o treinamento por si só, mas sim entender os efeitos da intervenção reproduzindo um cenário real. Isso é relevante porque a maioria dos praticantes de TR não apresentam uma periodização regular e objetivos definidos previamente, portanto, usar uma amostra diferente não retrataria resultados válidos para esta população. Isso pode ser, de fato, considerado uma força desse estudo, porque nossos achados são relevantes para esclarecer os benefícios reais de uma prática comum baseada em resultados extrapolados. Além disso, o estudo piloto que identificou uma amostra de queixas foi um recurso para garantir que os resultados não retornassem para a média, evitando o erro tipo II. Outro ponto a ser considerado é a idade dos participantes incluídos no estudo. O estudo foi limitado a uma faixa etária de 18 a 35 anos, por mais abrangente que seja, o TR possui muitos praticantes com idades menores e maiores, e considerando que praticantes mais jovens ou mais velhos podem experimentar diferentes sensações, levando a outras queixas e consequentemente outros resultados, não é possível extrapolar os resultados para as demais faixas etárias.

Em conclusão, a massagem aplicada por um período de TR de 4 semanas, duas vezes por semana após treinos resistidos de MMII não potencializa o processo de recuperação de parâmetros clínicos, desempenho físico, força, tônus muscular e rigidez muscular e, apesar disso, a preferência é que a técnica seja inserida como estratégia de recuperação. Desde que os indivíduos interessados em receber massagem sejam claramente informados de que a técnica não auxilia na recuperação dos parâmetros clínicos, funcionais e de força nessas condições, ela pode ser um recurso interessante para melhorar a experiência de treinamento e o engajamento na atividade física.

Agradecimentos

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não possuir nenhum conflito de interesse.

Referências

1. Bezuglov E, Lazarev A, Khaitin V, Chegin S, Tikhonova A, Talibov O, et al. The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11698.
2. Bender PU, Luz CMD, Feldkircher JM, Nunes GS. Massage therapy slightly decreased pain intensity after habitual running, but had no effect on fatigue, mood or physical performance: a randomised trial. *J Physiother*. 2019;65(2):75-80.
3. Kellmann M, Bertollo M, Bosquet L, Brink M, Coutts AJ, Duffield R, et al. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018;13(2):240-5.
4. Marrier B, Robineau J, Piscione J, Lacombe M, Peeters A, Hausswirth C, et al. Supercompensation Kinetics of Physical Qualities During a Taper in Team-Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017;12(9):1163-9.
5. Bell L, Ruddock A, Maden-Wilkinson T, Rogerson D. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review. *J Sports Sci*. 2020;38(16):1897-912.
6. Westcott WL. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Curr Sports Med Rep*. 2012;11(4):209-16.
7. Lacio M, Vieira JG, Trybulski R, Campos Y, Santana D, Filho JE, et al. Effects of Resistance Training Performed with Different Loads in Untrained and Trained Male Adult Individuals on Maximal Strength and Muscle Hypertrophy: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11237.
8. Carvalho FA, Batista NP, Diniz FP, Machado AF, Micheletti JK, Pastre CM. Repeated Massage Improves Swimmers' Perceptions during Training Sessions but Not Sprint and Functional Performance: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):1677.
9. Marino KR, Vishnubala D, Oja P. Muscle-strengthening activities to improve health outcomes: what the evidence supports. *Br J Sports Med*. 2022;56(15):831-2.
10. McLeod JC, Stokes T, Phillips SM. Resistance Exercise Training as a Primary Countermeasure to Age-Related Chronic Disease. *Front Physiol*. 2019;10:645.
11. Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. The Effects of Resistance Exercise Training on Anxiety: A Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med*. 2017;47(12):2521-32.
12. Weakley J, Schoenfeld BJ, Ljungberg J, Halson SL, Phillips SM. Physiological Responses and Adaptations to Lower Load Resistance Training: Implications for Health and Performance. *Sports Med Open*. 2023;9(1):28.
13. Williams TD, Toluoso DV, Fedewa MV, Esco MR. Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis. *Sports Med*. 2017;47(10):2083-100.
14. Bishop PA, Jones E, Woods AK. Recovery from training: a brief review: brief review. *J Strength Cond Res*. 2008;22(3):1015-24.
15. Vanrenterghem J, Nedergaard NJ, Robinson MA, Drust B. Training Load Monitoring in Team Sports: A Novel Framework Separating Physiological and Biomechanical Load-Adaptation Pathways. *Sports Med*. 2017;47(11):2135-42.
16. Siedlik JA, Bergeron C, Cooper M, Emmons R, Moreau W, Nabhan D, et al. Advanced Treatment Monitoring for Olympic-Level Athletes Using Unsupervised Modeling Techniques. *J Athl Train*. 2016;51(1):74-81.
17. Pernigoni M, Conte D, Calleja-González J, Boccia G, Romagnoli M, Ferioli D. The Application of Recovery Strategies in Basketball: A Worldwide Survey. *Front Physiol*. 2022;13:887507.
18. Poppendieck W, Wegmann M, Ferrauti A, Kellmann M, Pfeiffer M, Meyer T. Massage and Performance Recovery: A Meta-Analytical Review. *Sports Med*. 2016;46(2):183-204.
19. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020;6(1):e000614.
20. Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer : part ii-recovery strategies. *Sports Med*. 2013;43(1):9-22.
21. Schilz M, Leach L. Knowledge and Perception of Athletes on Sport Massage Therapy (SMT). *Int J Ther Massage Bodywork*. 2020;13(1):13-21.

22. Hemmings B, Smith M, Graydon J, Dyson R. Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *Br J Sports Med.* 2000;34(2):109-14.
23. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2018;9:403.
24. Nunes GS, Bender PU, de Menezes FS, Yamashitafuji I, Vargas VZ, Wageck B. Massage therapy decreases pain and perceived fatigue after long-distance Ironman triathlon: a randomised trial. *J Physiother.* 2016;62(2):83-7.
25. Micheletti JK, Vanderlei FM, Machado AF, de Almeida AC, Nakamura FY, Netto Junior J, et al. A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol. *J Strength Cond Res.* 2019;33(5):1266-75.
26. Skorski S, Mujika I, Bosquet L, Meeusen R, Coutts AJ, Meyer T. The Temporal Relationship Between Exercise, Recovery Processes, and Changes in Performance. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(8):1015-21.
27. Sedgwick P. Treatment allocation in trials: stratified randomisation. *Bmj.* 2015;350:h978.
28. Haddad M, Stylianides G, Djaoui L, Dellal A, Chamari K. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Front Neurosci.* 2017;11:612.
29. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):687-708.
30. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* 2016;15(2):155-63.
31. Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res.* 2004;18(3):551-5.
32. Seo DI, Kim E, Fahs CA, Rossow L, Young K, Ferguson SL, et al. Reliability of the one-repetition maximum test based on muscle group and gender. *J Sports Sci Med.* 2012;11(2):221-5.
33. Agyapong-Badu S, Warner M, Samuel D, Stokes M. Measurement of ageing effects on muscle tone and mechanical properties of rectus femoris and biceps brachii in healthy males and females using a novel hand-held myometric device. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;62:59-67.
34. Van Deun B, Hobbelen JSM, Cagnie B, Van Eetvelde B, Van Den Noortgate N, Cambier D. Reproducible Measurements of Muscle Characteristics Using the MyotonPRO Device: Comparison Between Individuals With and Without Paratonia. *J Geriatr Phys Ther.* 2018;41(4):194-203.
35. Bohlen L, Schwarze J, Richter J, Gietl B, Lazarov C, Kopyakova A, et al. Effect of osteopathic techniques on human resting muscle tone in healthy subjects using myotonometry: a factorial randomized trial. *Sci Rep.* 2022;12(1):16953.
36. Angelopoulos P, Diakoronas A, Panagiotopoulos D, Tsekoura M, Xaplanteri P, Koumoundourou D, et al. Cold-Water Immersion and Sports Massage Can Improve Pain Sensation but Not Functionality in Athletes with Delayed Onset Muscle Soreness. *Healthcare (Basel).* 2022;10(12):2449.
37. Arroyo-Morales M, Olea N, Martinez M, Moreno-Lorenzo C, Díaz-Rodríguez L, Hidalgo-Lozano A. Effects of myofascial release after high-intensity exercise: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(3):217-23.
38. Mat Isar NEN, Abdul Halim MHZ, Ong MLY. Acute massage stimulates parasympathetic activation after a single exhaustive muscle contraction exercise. *J Bodyw Mov Ther.* 2022;30:105-11.
39. Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Schanberg S, Kuhn C. Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *Int J Neurosci.* 2005;115(10):1397-413.
40. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med.* 2005;35(3):235-56.
41. Kargarfard M, Lam ET, Shariat A, Shaw I, Shaw BS, Tamrin SB. Efficacy of massage on muscle soreness, perceived recovery, physiological restoration and physical performance in male bodybuilders. *J Sports Sci.* 2016;34(10):959-65.
42. Mackala K, Stodółka J, Siemiński A, Coh M. Biomechanical analysis of squat jump and countermovement jump from varying starting positions. *J Strength Cond Res.* 2013;27(10):2650-61.

Capítulo III

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

“Correlação entre Desempenho no Salto Vertical e Miotonometria de Praticantes de Treinamento Resistido”

Fernanda Pegorin Diniz^{1*}, Flávia Alves de Carvalho¹, Ricardo Zacharias de Souza ¹, Julia Waszczuk Vendrame¹, Carlos Marcelo Pastre²

¹ Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

² Docente da Graduação em Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

*** Autor Correspondente:**

Fernanda Pegorin Diniz

Rua Roberto Símonsens, 305, Vila Santa Helena

CEP: 19060900 - Presidente Prudente, SP - Brasil

Telefone: (011) 987798579

E-mail: nandapegdiniz@hotmail.com

Resumo: A melhora do desempenho é um objetivo do treinamento físico e diversos fatores podem influenciá-lo, como o tônus e a rigidez muscular que parecem se correlacionar positivamente com o desempenho, porém, níveis alterados dessas variáveis podem ser preditores de lesão. Esse estudo objetivou investigar a correlação entre o tônus e rigidez muscular com o desempenho em praticantes de treinamento resistido (TR). O estudo é derivado de um ensaio clínico. 58 praticantes foram randomizados nos grupos controle, placebo e intervenção. O estudo ocorreu durante quatro semanas e cada semana foi composta por duas sessões de TR de membros inferiores (MMII) com 48 horas de intervalo. O tônus, rigidez e teste de salto foram avaliados antes e depois do treino e depois da intervenção do segundo treino de MMII de cada semana. A correlação do tônus e da rigidez muscular com o desempenho foi realizada por regressão linear multivariada. O tônus e rigidez muscular do quadríceps e multífido lombar se correlacionam pouco com o desempenho, explicando de 3 a 4% das variações e o sexo se correlacionou com desempenho de forma moderada a boa. Concluindo, o tônus e a rigidez do quadríceps e multífido lombar apresentam pouca correlação com o desempenho.

Palavras-chave: Tônus muscular; Rigidez muscular; Desempenho físico funcional;

Abstract: Performance improvement is an objective of physical training and several factors can influence it, such as muscle tone and stiffness that seem to be positively correlated with performance. However, altered levels of these variables can be injury predictors. This study aimed to investigate the correlation of muscle tone and stiffness with performance in resistance training (RT) practitioners. This study is derived from a clinical trial. 58 practitioners were randomized into control, placebo and intervention groups and took place over four weeks of two RT session of lower limbs (LL) in each week with 48 hours of interval. Muscle tone and stiffness and jump test were evaluated before and after training and after intervention of the second LL training of the week. The correlation of muscle tone and stiffness on performance was evaluated using multivariate linear regression. Quadriceps and lumbar multifidus muscle tone and stiffness correlated poor with performance explaining 3 to 4% of variations. Gender correlated with performance moderate to good. In conclusion, muscle tone and stiffness of quadriceps and lumbar multifidus showed poor correlation with performance.

Key-words: Muscle Tonus; Muscle rigidity; Physical Functional performance.

1. Introdução

O desempenho físico é caracterizado pela formação de habilidades requeridas e pode ser qualificado por resultados obtidos em avaliações, competições ou atingindo metas no dia a dia de atletas e praticantes de atividade física (1). Geralmente, o principal objetivo de um treinamento é atingido por meio de dinâmicas de carga e estímulos implementados para a melhora do desempenho, porém, estímulos muito leves ou maiores do que a capacidade do praticante de atividade física e períodos inadequados de recuperação podem prejudicar o ganho do desempenho (2). No entanto, por ser de natureza multifatorial, fatores fisiológicos e psicológicos também podem influenciar o desempenho, positiva ou negativamente (3). Posto isso, investigar possíveis correlações para entender quais variáveis influenciam o desempenho e como são avaliadas pode ser importante, uma vez que esses fatores não são totalmente compreendidos. Além dos fatores já citados, a investigação do comportamento das propriedades biomecânicas do músculo em resposta ao treino pode adicionar um componente à literatura, uma vez que pode auxiliar a prescrição do treinamento (3).

O treinamento resistido (TR) é uma modalidade muito praticada por diversas populações, tanto para a manutenção da saúde (4) quanto para condicionamento físico de atletas em diferentes modalidades esportivas (5). Nesse sentido, existe uma alta demanda de praticantes de TR e poucos estudos que visam responder perguntas específicas sobre essa população que pode ter respostas diferentes a estímulos de treino em relação a atletas de alto rendimento. Por isso, entender os fatores que podem influenciar a rotina de treinamento por meio de medidas de rendimento pode acrescentar elementos para melhor assistir essa população. Nessa perspectiva, a revisão sistemática de Dankel *et al.* (6) concluiu que o TR pode alterar propriedades musculares imediatamente após a sua realização, sendo interessante entender como essas variáveis se relacionam e interagem com o desempenho (6).

O tônus muscular é descrito como a “tensão de repouso do músculo ou a uma resistência ao alongamento” (7). Já a rigidez muscular, que é um componente do tônus muscular (8), é definida como uma propriedade biomecânica que resiste a deformação proveniente de um estímulo externo (9). A literatura mostra que essas variáveis são essenciais para a função muscular como a manutenção da postura em pé (10), realizar contrações musculares eficientes (11) e transmissão de energia do movimento durante atividades físicas (12,13).

No entanto, ainda não há consenso sobre sua predição sobre o desempenho, além do estabelecimento de valores considerados ideais para uma musculatura saudável. Sabe-se que essas variáveis são encontradas alteradas em diferentes condições patológicas como paralisia

cerebral, Doença de Parkinson e espasticidade (7,14,15). Já olhando essas variáveis em indivíduos saudáveis, estudos apontam que valores de tônus e rigidez muscular estão associados de forma positiva a um melhor desempenho na velocidade da corrida (16) e exercícios de salto (17) em atletas. Porém, a literatura chama a atenção para “valores ótimos” dessas variáveis uma vez que tanto valores muito altos ou muito baixos dessas variáveis são possíveis fatores para o risco de lesões musculares (18-20), dor miofascial (21) e maiores níveis de incapacidade (22).

A partir do exposto, dois cenários podem ser observados. O tônus e a rigidez muscular aparentam estar relacionados com bons padrões de desempenho e já é bem estabelecido na literatura sua importância para o funcionamento muscular. Por outro lado, níveis alterados dessas variáveis podem trazer consequências que prejudicam o desempenho. Considerando que os níveis dessas variáveis podem mudar dentro de um TR, o objetivo desse estudo foi investigar a relação entre o tônus e a rigidez muscular com o desempenho no salto vertical em praticantes de TR e a hipótese inicial foi que o tônus e a rigidez muscular apresentariam uma influência no desempenho do salto vertical.

2. Materiais e métodos

2.1. Amostra

Uma amostra de 51 praticantes de TR foi necessária para o estudo, de acordo com o cálculo de amostra realizado no software G*Power embasado no efeito $\eta^2=0.06$ considerando o poder estatístico com 80% com nível de significância de 95%. Considerando possíveis perdas amostrais, foi decidido recrutar 74 praticantes de TR.

Os critérios de inclusão, avaliados por meio do questionário de triagem inicial, foram: i) idade entre 18 e 35 anos ii) praticar TR por no mínimo 2 meses iii) treinar membros inferiores (MMII) 2 vezes na semana iv) não ter sofrido lesão musculoesquelética de MMII nos últimos 6 meses vi) não ser tabagista ou usuário de drogas vii) não estar grávida. Os participantes seriam excluídos do estudo se: i) utilizassem medicamento anti-inflamatório e/ou analgésico durante o período do estudo ii) apresentassem lesão musculoesquelética no período do estudo iii) faltassem mais que 20% nas avaliações e nos treinos no período do estudo.

Além disso, os participantes foram instruídos a não consumirem bebida alcoólica 24 horas anteriormente aos testes funcionais e informar aos pesquisadores caso fizessem o uso de

medicamento anti-inflamatório/analgésico. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP (CAAE: 56214722.6.0000.5402) e foi cadastrado no ClinicalTrials.gov (NCT05597423) antes das coletas de dados serem iniciadas. Os voluntários foram incluídos no estudo apenas após ler, concordar e assinar o termo de consentimento.

2.2 Delineamento do estudo

O presente estudo é derivado de um ensaio clínico aleatorizado paralelo em que os participantes foram randomizados em três grupos: controle, placebo e intervenção, em bloco de acordo com sexo, tempo de prática e modalidade do treino para balancear essas variáveis (23). A randomização foi realizada no software Microsoft® Excel® 2016 (versão 2112) em três blocos de razão 1:1:1. O estudo ocorreu durante um período de quatro semanas, sendo cada semana composta obrigatoriamente por duas sessões de TR de MMII com 48 horas de intervalo. Portanto os treinos foram realizados às segundas e quartas-feiras, ou terças e quintas-feiras, ou quartas e sextas-feiras, escolhidos pelo participante por conveniência. Nos demais dias, o participante seguiu a sua periodização padrão. Os dias de treino de MMII e de aplicação das técnicas de recuperação foram decididos através de um estudo piloto, em que foi monitorada a rotina de treinamento dos praticantes de TR e foi constatado que após treinos de MMII queixas como dor, desconforto, sensação de tensão muscular e cansaço são mais relatadas. O tônus e rigidez muscular e o teste de salto foram avaliados antes e ao final do treino e após a intervenção do segundo treino de MMII de cada semana (figura 1).

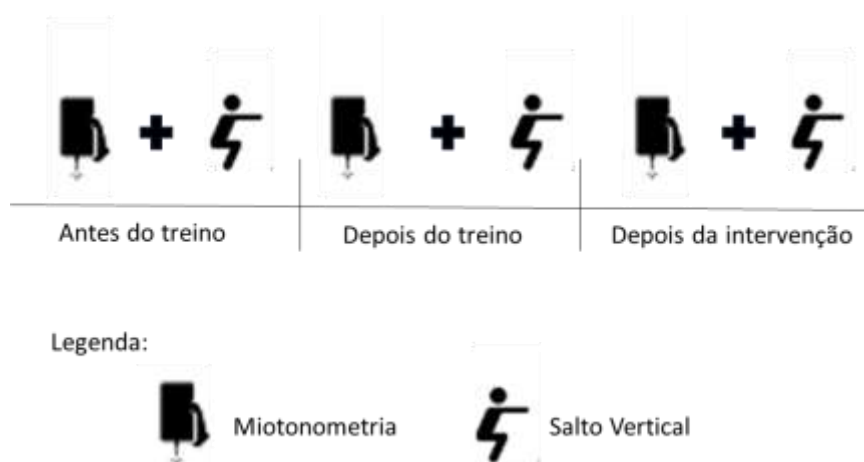


Figura 1. Delineamento do estudo (Fonte: própria)

2.3 Procedimentos

Todos os procedimentos e avaliações foram realizados em duas academias de musculação localizadas em Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. A percepção de esforço da sessão foi coletada 10 minutos após o fim do treino por meio de uma escala modificada de Borg 0-10 (24).

2.4 Descrição do treinamento

O treinamento dos participantes foi prescrito pelo treinador e individualizado de acordo com as necessidades e preferências do praticante. O treinamento era realizado com pesos livres, peso do próprio corpo e uso de máquinas. Os treinos eram prescritos em diferentes formatos:

- A) Realizado no formato pirâmide em que em cada série a carga era aumentada (i.e. 12 repetições máximas (RM), seguidas de 10 RM, então 8 RM e por fim 6 RM).
- B) Consistindo em séries de 8 a 12 RM.
- C) Consistindo em séries com mais de 12 RM.
- D) O indivíduo realizou mais de um dos formatos de treinamento listado durante o período do estudo, de acordo com seus objetivos, sendo o treino composto pelas diferentes prescrições ou cada dia da semana realizado em um formato.

O incremento de carga foi realizado quando o participante era capaz de realizar uma quantidade de RM superior ao estipulado no seu treino, ocorrendo o aumento com o objetivo de manter a quantidade de RM dentro dos valores descritos. Além disso, foi solicitado ao participante não realizar exercício aeróbico após o fim do treino (25).

2.5 Desfechos

Para avaliar o desempenho, foi realizado o teste salto vertical. Para realizar o teste, os participantes foram instruídos a realizar uma flexão de aproximadamente 90° de joelho de acordo com a capacidade de cada um, manter o troco ereto, deixar as mãos posicionadas na cintura e os pés posicionados na plataforma de salto (Multisprint, Hidrofit, Brasil). Foi também solicitado aos voluntários que executassem o movimento de salto mais alto possível, com os joelhos em extensão até os pés encostarem na plataforma novamente. Os saltos foram realizados três vezes, com um período de intervalo estipulado de 30 segundos entre cada salto. O valor

considerado foi o maior (altura do salto em centímetros) entre as três tentativas, o qual foi calculado pelo software da plataforma (i.e. duração do salto, peso e altura) (26).

Para a avaliação do tônus e rigidez muscular foi utilizado o aparelho MyotonPRO® (MyotonAS, Tallin, Estônia). A sonda do aparelho foi posicionada perpendicularmente a superfície da pele no ventre muscular. O *multiscan* foi o modo de avaliação utilizado (10 impulsos consecutivos com intervalos de um segundo) (15). Para ser aceito o valor de média dentro de cada série, o coeficiente de variação do conjunto de medidas deveria ser inferior a 3% conforme recomenda o procedimento padrão do aparelho (7). A mensuração foi realizada uma vez, e em cada disparo, foi calculado os seguintes parâmetros da miotonometria: o tônus muscular (Hz) que é dado por meio da frequência de oscilação em hertz e a rigidez muscular (N/m) que é a resistência a contração ou uma força externa (27). A avaliação da miotonometria foi realizada no membro dominante nos seguintes músculos: reto femoral (em decúbito dorsal, ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e o polo superior da patela), multífido lombar (decúbito ventral, 1 cm lateral do processo espinhoso ao nível do ponto médio entre L1 e L5), bíceps femoral (em decúbito ventral, ponto médio entre a tuberosidade isquiática e o côndilo lateral da tíbia), e o sóleo (sentado, 1/3 distal entre o côndilo medial na sua porção mais medial e o limite posterior do maléolo medial). A escolha dos músculos foi baseada nas regiões que são mais exigidas no treino de MMII. Para a avaliação, os participantes foram solicitados a permanecer com a musculatura relaxada.

2.6 Análise Estatística

Os dados foram descritos por média e desvio padrão. Por meio do teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi observada distribuição não normal dos dados de rigidez do multífido lombar. Essa variável foi corrigida pela transformação em log, e por esse motivo será apresentado apenas o valor de r . A correlação do tônus e da rigidez muscular sobre o desempenho foi realizada por regressão linear multivariada. Para a regressão multivariada, pelo fato de os dados serem extraídos de um ensaio clínico inicialmente foi investigada a influência dos grupos testados e, uma vez que as intervenções não contribuíram para a explicação da variabilidade no desempenho, essa variável não foi incluída como covariável na análise. Por outro lado, a variável sexo foi utilizada no modelo uma vez que é um importante discriminador de desempenho. O tempo foi utilizado como efeito fixo, uma vez que os dados apresentam características de medidas repetidas (dependente).

A regressão foi realizada por abordagem de eliminação retrógrada. O modelo inicial da regressão foi composto por todas as variáveis de interesse enquanto o modelo final apresenta apenas as que apresentaram uma significância estatística. A magnitude da correlação foi interpretada como: pouca ou nenhuma correlação (de 0,00 a 0,25), razoável (de 0,25 a 0,50), moderada a boa (de 0,50 a 0,75), boa a excelente (acima de 0,75) (28). Na regressão também foi demonstrado valores de r^2 indicando a porcentagem de variação na resposta explicada pelo modelo. Todas as análises assumiram o nível de significância de $p > 0,05$. Todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 25; SPSS Inc. Chicago, IL, EUA).

3. Resultados

Oitenta e nove participantes foram recrutados, setenta e quatro randomizados inicialmente e cinquenta e oito praticantes de TR foram incluídos na amostra final do estudo. (figura 2). Os dados descritivos da amostra se encontram na tabela 1.

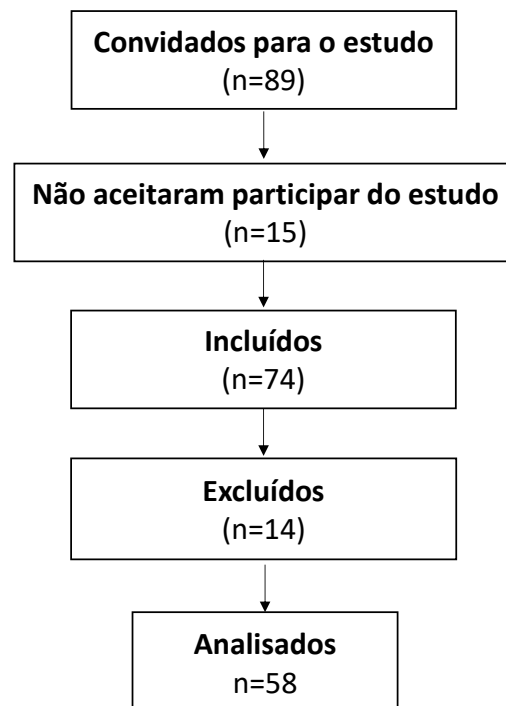


Figura 2. Fluxograma do estudo. (Fonte: própria)

Tabela 1. Dados descritivos da amostra.

	Participantes Média ± DP
Número amostral, n	58
Sexo, homens	39
Idade, anos	22 ± 2,90
Peso, kg	73 ± 12,40
Altura, cm	173 ± 7,92

Legenda: DP: desvio padrão; Kg: quilogramas; Cm: centímetros

Os resultados da análise de regressão multivariada se encontram na tabela 2. No modelo final foi possível observar que o tônus e a rigidez muscular do quadríceps e multífido lombar a se correlacionam pouco com o desempenho, explicando apenas 4% e 3% de sua variação ao longo do tempo, respectivamente. Além disso, foi possível observar que o sexo foi um preditor importante do desempenho apresentando correlação de moderada a boa, explicando 40% de sua variação ao longo do tempo.

Tabela 2. Regressão multivariada para identificar a correção entre o tônus muscular, rigidez muscular, sexo e tempo com o desempenho no salto vertical.

Modelo	Variável independente	F	r (r² ajustado)	β (IC 95%)
<i>Variável dependente: salto vertical</i>				
<i>Variáveis independentes: tempo e tônus dos músculos avaliados</i>				
Modelo inicial	(Constante)	10,51	0,72 (71%)*	
	Sexo			
	Feminino		-0,63 (40%)*	-10,34 (-12,20 a -8,47)
	Tempo			
	Pós-treino		-0,08 (0,6%)	-1,30 (-2,86 a 0,24)
	Pós-intervenção		-0,08 (0,6%)	-1,31 (-2,84 a 0,22)
	Tônus			
	Isquiotibiais		0,06 (0,4%)	0,24 (-0,34 a 0,82)
	Quadríceps		0,18 (3%)*	1,07 (0,21 a 1,93)
	Multífido lombar		0,18 (3%)*	0,90 (-0,42 a 1,38)
	Sóleo		-0,01 (0,01%)	-0,03 (-0,51 a 0,45)
Modelo final	(Constante)	29,23	0,84 (51%)	
	Sexo			
	Feminino		-0,64 (41%)*	-10,51 (-12,08 a -8,93)
	Tônus			
	Quadríceps		0,21 (4%)*	1,24 (0,58 a 1,90)
	Multífido lombar		0,19 (4%)*	0,92 (0,44 a 1,39)

<i>Variável dependente: salto vertical</i>				
<i>Variáveis independentes: tempo e rigidez dos músculos avaliados</i>				
Modelo inicial	Constante	10,59	0,72 (71%)*	
	Sexo			
	Feminino		-0,68 (46%)*	-11,18 (-12,99 a -9,36)

Tempo				
	Pós-treino		-0,07 (0,4%)	-1,11 (-2,64 a 0,43)
	Pós-intervenção		-0,08 (0,6%)	-1,26 (-2,79 a 0,27)
Rigidez				
	Isquiotibiais		0,07 (0,4%)	0,01 (0,01 a 0,04)
	Quadríceps		0,17 (3%)*	0,04 (0,01 a 0,07)
	Multífido lombar		0,22*	
	Sóleo		-0,11 (1%)	-0,02 (-0,03 a 0,00)
Modelo final	Constante	27,93	0,71 (70%)	
Sexo				
	Feminino		-0,65 (42%)*	-10,68 (-12,18 a -9,19)
Rigidez				
	Quadríceps		0,17 (3%)*	0,04 (0,02 a 0,06)
	Multífido lombar		0,22*	

Legenda. β (IC 95%): indica coeficiente de β não padronizado (intervalo de confiança de 95%); *: $p < 0,05$

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre o tônus e a rigidez muscular com o desempenho no salto vertical em praticantes de TR. As propriedades musculares de isquiotibiais e sóleo não influenciaram significativamente o desempenho, no entanto, foi encontrada correlação diretamente proporcional de pequena magnitude com as propriedades musculares do quadríceps e multífido lombar. Esses resultados corroboram com resultados prévios, como o estudo de Pruyn *et al.* (17) de que maiores níveis de rigidez parecem ser benéficos para o desempenho do salto, e o estudo de Berzosa *et al.* (16) que encontrou uma correlação positiva entre o tônus muscular e velocidade média de corrida.

O tônus muscular passivo, considerado como um “estado de prontidão” é a tensão de repouso do músculo (7) composto pela rigidez muscular (27), que se caracteriza pela resistência frente ao alongamento ou uma força imposta (29). A correlação existente entre as características musculares com o desempenho pode ser explicada pelo fato de que o tônus muscular apresenta uma função na melhora do desempenho, uma vez que é hipotetizado que essa propriedade muscular está ligada com as propriedades de rigidez da articulação (14). A rigidez da articulação é essencial para estabilidade articular frente a perturbações, como na realização de exercícios, a tensão muscular capacita as articulações para o impacto que será recebido, além da função da rigidez articular em absorver a carga (14).

Em relação a rigidez muscular, é esperado que essa variável eleve com a ativação muscular, uma vez que a rigidez está ligada com o nível de contração muscular (30,31), sendo um fator importante para que ocorra o armazenamento de energia durante a realização do

exercício e consequentemente um melhor desempenho, o que pode explicar os resultados de correlação encontrado da rigidez muscular com o desempenho (32). Em complemento, a atual literatura aponta que baixos níveis de rigidez do tornozelo podem estar correlacionados com maior exigência de ativação muscular ao longo da realização de exercícios, além de resultar em uma diminuição na estabilidade da articulação (33).

Em contrapartida, o estudo não mostrou correlação existente entre as variáveis biomecânicas do músculo do sóleo e isquiotibiais com o desempenho no salto vertical. Indo contra os nossos achados, o estudo de Pruyn *et al.* (17) encontrou uma correlação do salto vertical com a rigidez do sóleo em atletas de *Netball*. Além da diferença entre a população, essa diferença pode ser explicada pela maneira em que a rigidez foi avaliada. No presente estudo, nós avaliamos a miotonometria em repouso, sem nenhuma contração. O estudo de Pruyn *et al.*, avaliou as atletas em posição ortostática e consequentemente, não deixando o sóleo em posição de relaxamento completo (17). Em complemento, a rigidez muscular do músculo gastrocnêmio medial parece se correlacionar melhor com o desempenho (17).

Outro fator que pode ajudar a explicar os resultados obtidos nesse estudo é o teste escolhido para avaliar o desempenho (26). Estudos que avaliaram a execução do salto vertical mostram uma influência do tronco para o salto e encontraram um grande recrutamento do quadríceps na realização do movimento (34). Além disso, na execução do salto, os participantes foram solicitados a não pegar impulso e começar a execução do exercício a partir de uma posição de flexão de quadril e joelho, o que influencia na eliminação da energia elástica na musculatura (34).

Em resumo, é possível observar a importância do tônus e da rigidez muscular para a função muscular, uma vez que são parâmetros importantes para a transmissão de força miofascial (12), o que é importante para a realização de atividades e consequentemente para o desempenho. Porém, mesmo com os resultados apontando uma correlação com o desempenho, estudos mostram que valores altos de tônus e rigidez muscular podem ser prejudiciais para os indivíduos, sendo fatores de lesões (18,20) e associados com dor miofascial (21), o que precisa ser levado em consideração, pois são fatores que podem prejudicar o desempenho (3). Em adendo, alguns autores hipotetizam um nível “ótimo” de rigidez muscular, que não seja muito alto nem muito baixo para não ser preditor de lesão, estar associado a dores e atrapalhar o desempenho (35), porém, não existe dados consolidados na literatura de valores de referências dessas variáveis na população saudável.

O presente estudo acrescenta novas informações de correlação de parâmetros de tônus e rigidez muscular na literatura em praticantes de TR com a vantagem de uma análise robusta, trazendo informações adicionais de valores de predição. Esse estudo não é livre de limitações. A miotometria foi medida de forma passiva, com o músculo de forma relaxada, o que pode não representar a rigidez no momento da execução do salto. Além disso, nossa amostra foi heterogênea, incluindo ambos os sexos e diferentes idades, fatores que podem influenciar valores de tônus e de rigidez muscular (15,31).

Em conclusão, foi possível observar que o tônus e a rigidez muscular apresentam correlação com o desempenho no salto vertical nos músculos quadríceps e multífido lombar com pouca magnitude de efeito, e não aparentam ser bons preditores de desempenho no salto vertical em praticantes de TR.

Agradecimentos

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não possuir nenhum conflito de interesse.

Referências

1. Portenga ST, Aoyagi MW, Cohen AB. Helping to build a profession: A working definition of sport and performance psychology. *J Sport Psychol Action*. 2016;8(1):47-59.
2. Vanrenterghem J, Nedergaard NJ, Robinson MA, Drust B. Training Load Monitoring in Team Sports: A Novel Framework Separating Physiological and Biomechanical Load-Adaptation Pathways. *Sports Med*. 2017;47(11):2135-42.
3. Kellmann M, Bertollo M, Bosquet L, Brink M, Coutts AJ, Duffield R, et al. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018;13(2):240-5.
4. McLeod JC, Stokes T, Phillips SM. Resistance Exercise Training as a Primary Countermeasure to Age-Related Chronic Disease. *Front Physiol*. 2019;10:645.
5. Carvalho FA, Batista NP, Diniz FP, Machado AF, Micheletti JK, Pastre CM. Repeated Massage Improves Swimmers' Perceptions during Training Sessions but Not Sprint and Functional Performance: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):1677.
6. Dankel SJ, Razzano BM. The impact of acute and chronic resistance exercise on muscle stiffness: a systematic review and meta-analysis. *J Ultrasound*. 2020;23(4):473-80.
7. Van Deun B, Hobbelen JSM, Cagnie B, Van Eetvelde B, Van Den Noortgate N, Cambier D. Reproducible Measurements of Muscle Characteristics Using the MyotonPRO Device: Comparison Between Individuals With and Without Paratonia. *J Geriatr Phys Ther*. 2018;41(4):194-203.
8. Simons GD, Mense S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. *Pain*. 1998;75(1):1-17.
9. Maloney SJ, Fletcher IM. Lower limb stiffness testing in athletic performance: a critical review. *Sports Biomech*. 2021;20(1):109-30.
10. Takakusaki K, Chiba R, Nozu T, Okumura T. Brainstem control of locomotion and muscle tone with special reference to the role of the mesopontine tegmentum and medullary reticulospinal systems. *J Neural Transm (Vienna)*. 2016;123(7):695-729.
11. Masi AT, Hannon JC. Human resting muscle tone (HRMT): narrative introduction and modern concepts. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12(4):320-32.
12. Schoenrock B, Zander V, Dern S, Limper U, Mulder E, Verakšitš A, et al. Bed Rest, Exercise Countermeasure and Reconditioning Effects on the Human Resting Muscle Tone System. *Front Physiol*. 2018;9:810.
13. Huijing PA. Muscular force transmission necessitates a multilevel integrative approach to the analysis of function of skeletal muscle. *Exerc Sport Sci Rev*. 2003;31(4):167-75.
14. Needle AR, Baumeister J, Kaminski TW, Higginson JS, Farquhar WB, Swanik CB. Neuromechanical coupling in the regulation of muscle tone and joint stiffness. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(5):737-48.
15. Agyapong-Badu S, Warner M, Samuel D, Stokes M. Measurement of ageing effects on muscle tone and mechanical properties of rectus femoris and biceps brachii in healthy males and females using a novel hand-held myometric device. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;62:59-67.
16. Berzosa C, Gutierrez H, Bascuas PJ, Arbones I, Bataller-Cervero AV. Muscle Tone and Body Weight Predict Uphill Race Time in Amateur Trail Runners. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):2040.
17. Pruyn EC, Watsford M, Murphy A. The relationship between lower-body stiffness and dynamic performance. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014;39(10):1144-50.
18. Watsford ML, Murphy AJ, McLachlan KA, Bryant AL, Cameron ML, Crossley KM, et al. A prospective study of the relationship between lower body stiffness and hamstring injury in professional Australian rules footballers. *Am J Sports Med*. 2010;38(10):2058-64.
19. Butler RJ, Crowell HP, 3rd, Davis IM. Lower extremity stiffness: implications for performance and injury. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2003;18(6):511-7.
20. McGowen JM, Hoppes CW, Forsse JS, Albin SR, Abt J, Koppenhaver SL. The Utility of Myotonometry in Musculoskeletal Rehabilitation and Human Performance Programming. *J Athl Train*. 2022.
21. Chen Q, Bensamoun S, Basford JR, Thompson JM, An KN. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(12):1658-61.

22. Lo WLA, Yu Q, Mao Y, Li W, Hu C, Li L. Lumbar muscles biomechanical characteristics in young people with chronic spinal pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):559.
23. Sedgwick P. Treatment allocation in trials: stratified randomisation. *Bmj.* 2015;350:h978.
24. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gastin P, Kellmann M, Varley MC, et al. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(Suppl 2):S2161-s70.
25. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):687-708.
26. Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res.* 2004;18(3):551-5.
27. Bohlen L, Schwarze J, Richter J, Gietl B, Lazarov C, Kopyakova A, et al. Effect of osteopathic techniques on human resting muscle tone in healthy subjects using myotonometry: a factorial randomized trial. *Sci Rep.* 2022;12(1):16953.
28. Portney LG WM. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.* . second ed ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall2000.
29. Kisilewicz A, Madeleine P, Ignasiak Z, Cizek B, Kawczynski A, Larsen RG. Eccentric Exercise Reduces Upper Trapezius Muscle Stiffness Assessed by Shear Wave Elastography and Myotonometry. *Front Bioeng Biotechnol.* 2020;8:928.
30. Blanpied P, Smidt GL. The difference in stiffness of the active plantarflexors between young and elderly human females. *J Gerontol.* 1993;48(2):M58-63.
31. Hoffman LR, Koppenhaver SL, MacDonald CW, Herrera JM, Streuli J, Visco ZL, et al. Normative Parameters of Gastrocnemius Muscle Stiffness and Associations with Patient Characteristics and Function. *Int J Sports Phys Ther.* 2021;16(1):41-8.
32. Uchiyama T, Saito K, Shinjo K. Muscle stiffness estimation using a system identification technique applied to evoked mechanomyogram during cycling exercise. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(6):847-52.
33. Borges PRT, Santos TRT, Procópio PRS, Chelidonopoulos JHD, Zambelli R, Ocarino JM. Passive stiffness of the ankle and plantar flexor muscle performance after Achilles tendon repair: a cross-sectional study. *Braz J Phys Ther.* 2017;21(1):51-7.
34. Mackala K, Stodółka J, Siemiński A, Coh M. Biomechanical analysis of squat jump and countermovement jump from varying starting positions. *J Strength Cond Res.* 2013;27(10):2650-61.
35. Jo SH, Choi HJ, Cho HS, Yoon JH, Lee WY. Effect of Core Balance Training on Muscle Tone and Balance Ability in Adult Men and Women. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19): 12190.

Capítulo IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação teve como objetivo avaliar e entender o processo de recuperação dentro de um período de treinamento popularmente realizado, a influência e necessidade de técnica de recuperação dentro desse tipo de estímulo e avaliar os fatores de podem influenciar o desempenho.

Ao avaliar a influência da massagem na recuperação entre sessões de TR, nossas hipóteses foram parcialmente atingidas. A massagem não foi capaz de melhorar a recuperação de parâmetros de desempenho, o que já se era esperado devido as informações presentes na literatura científica. Porém, ao hipotetizar que a massagem melhoraria a recuperação dos parâmetros perceptivos, nossos resultados foram contra a maioria dos estudos que encontraram redução da dor muscular, diminuição de fadiga e melhora do bem-estar. Porém, com o intuito de avaliar o efeito real da massagem no dia a dia de praticantes de atividade física, o estímulo realizado no nosso estudo não gerou uma grande magnitude de queixas, o que pode ajudar a explicar nosso resultado. Porém, de forma geral, esse estudo mostrou que a massagem aplicada após sessões de TR focado nos MMII não é necessária para auxiliar o processo de recuperação.

Nessa dissertação, também avaliamos a correlação de variáveis importantes para a função muscular, o tônus e a rigidez muscular, com o desempenho dessa população. Nesse estudo encontramos que o tônus e a rigidez do quadríceps e multifido lombar apresentam pouca correlação com o desempenho no salto vertical, explicando apenas de 3 a 4% das variações no desempenho ao longo do tempo.

Vale ressaltar que atualmente a literatura apresenta poucos estudos que investigaram a influência da massagem na recuperação pós-exercícios em atividades rotineiras e dia a dia de modalidades esportivas, sem considerar cenários de estresses extremos. Dessa forma, novos estudos investigando queixas reais de demais modalidades, avaliando a necessidade de aplicação de técnicas de recuperação e em quais variáveis elas podem agir, podem auxiliar o entendimento da recuperação, do desempenho e a prescrição de técnicas recuperativas.

REFERÊNCIAS CONTEXTUALIZAÇÃO

- BELL, L. et al. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 16, p. 1897–1912, 30 jun. 2020.
- BENDER, P. U. et al. Massage therapy slightly decreased pain intensity after habitual running, but had no effect on fatigue, mood or physical performance: a randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 65, n. 2, p. 75–80, abr. 2019.
- CHEN, Q. et al. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 12, p. 1658–1661, 1 dez. 2007.
- DAVIS, H. L.; ALABED, S.; CHICO, T. J. A. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. **BMJ open sport & exercise medicine**, v. 6, n. 1, p. e000614, maio 2020.
- DANKEL, S. J.; RAZZANO, B. M. The impact of acute and chronic resistance exercise on muscle stiffness: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Ultrasound**, v. 23, n. 4, p. 473–480, 12 jun. 2020.
- DUPUY, O. et al. An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 9, n. 403, 26 abr. 2018.
- GOULART, K. N. D. O. et al. Time-course of changes in performance, biomechanical, physiological and perceptual responses following resistance training sessions. *European journal of sport science: EJSS: Official Journal of the European College of Sport Science*, v. 21, n. 7, p. 935–943, 6 ago. 2020.
- HEMMINGS, B. Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery and repeated sports performance. **British Journal of Sports Medicine**, v. 34, p. 109–114, 1 abr. 2000.
- HERBERT, R. et al. **Practical evidence-based physiotherapy**. Oxford, England: Butterworth-Heinemann, 2005.
- KELLMANN, M. et al. Recovery and performance in sport: Consensus statement. **International journal of sports physiology and performance**, v. 13, n. 2, p. 240–245, fev. 2018.
- LOPEZ, P. et al. Resistance training load effects on muscle hypertrophy and strength gain: Systematic review and network meta-analysis. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 53, n. 6, p. 1206–1216, 2020.
- MARRIER, B. et al. Supercompensation kinetics of physical qualities during a taper in team-sport athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 12, n. 9, p. 1163–1169, 1 out. 2017.
- MCGOWEN, J. M. et al. The utility of myotonometry in musculoskeletal rehabilitation and human performance programming. **Journal of athletic training**, 14 jul. 2022.
- MICHELETTI, J. K. A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, n. 5, p. 1266–1275, mai. 2019.
- NUNES, G. S. et al. Massage therapy decreases pain and perceived fatigue after long-distance Ironman triathlon: a randomised trial. **Journal of physiotherapy**, v. 62, n. 2, p. 83–87, abr. 2016.
- PERNIGONI, M. et al. The application of recovery strategies in basketball: A worldwide survey. **Frontiers in physiology**, v. 13, p. 887507, 2022.
- POPPENDIECK, W. et al. Massage and performance recovery: A meta-analytical review. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 46, n. 2, p. 183–204, 7 jan. 2016.

PRUYN, E. C.; WATSFORD, M.; MURPHY, A. The relationship between lower-body stiffness and dynamic performance. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, v. 39, n. 10, p. 1144–1150, out. 2014.

SCHAFFER, M. A.; SANDAU, K. E.; DIEDRICK, L. Evidence-based practice models for organizational change: overview and practical applications. **Journal of advanced nursing**, v. 69, n. 5, p. 1197–1209, 2013.

SCHILZ, M.; LEACH, L. Knowledge and Perception of Athletes on Sport Massage Therapy (SMT). **International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork (IJTMB)**, p. 13–21, 2020.

SCHOENROCK, B. et al. Bed rest, exercise countermeasure and reconditioning effects on the human resting muscle tone system. **Frontiers in physiology**, v. 9, 3 jul. 2018.

SKORSKI, S. et al. The temporal relationship between exercise, recovery processes, and changes in performance. **International journal of sports physiology and performance**, v. 14, n. 8, p. 1015–1021, 1 set. 2019.

TAKAKUSAKI, K. et al. Brainstem control of locomotion and muscle tone with special reference to the role of the mesopontine tegmentum and medullary reticulospinal systems. **Journal of neural transmission (Vienna, Austria)**, v. 123, n. 7, p. 695–729, 2016.

VANRENTERGHEM, J. et al. Training load monitoring in team sports: A novel framework separating physiological and biomechanical load-adaptation pathways. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 47, n. 11, p. 2135–2142, 10 mar. 2017.

WATSFORD, M. L. et al. A prospective study of the relationship between lower body stiffness and hamstring injury in professional Australian rules footballers. **The American journal of sports medicine**, v. 38, n. 10, p. 2058–2064, jul. 2010.

Anexo I

QUESTIONÁRIO DE TRIGEM INICIAL

NOME: _____ **DATA** ____/____/____

IDADE: **SEXO:** **TELEFONE:** **PESO:** **ALTURA:**

- 1) Você faz ou já fez o uso de bebida alcoólica? Com qual frequência?**

- 2) Você faz ou já fez o uso de cigarro? Com qual frequência?**

- 3) Você possui alguma doença conhecida (exemplo: hipertensão, diabetes, hipo/hipertireoidismo, colesterol alto)?**

- 4) Você faz uso de algum medicamento contínuo? Sem sim, qual?**

- 5) Há quanto tempo você pratica musculação?**

- 6) Você pratica alguma outra modalidade de treino além da musculação? Sem sim, qual?**

- 7) Você tem alguma cirurgia ou viagem marcada daqui um mês em média?**

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “Massagem como estratégia de recuperação após treinamento resistido: Ensaio Clínico Randomizado.”

Nome do (a) Pesquisador (a): Fernanda Pegorin Diniz

Nome do (a) Orientador (a): Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

1. **Natureza da pesquisa:** você está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como objetivo observar os efeitos da massagem após o treino sobre suas percepções e função.

2. **Participantes da pesquisa:** praticantes de treinamento resistido, saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 18 a 35 anos.

3. **Envolvimento na pesquisa:** ao assinar esse termo, você concorda em participar desse estudo por um período de 4 semanas, permite que o pesquisador avalie suas capacidades físicas e suas percepções após o exercício e concorda com a aplicação de técnicas de recuperação durante o período, em momentos que serão especificados neste termo. Antes do estudo começar, você será sorteado para participar ou no grupo que receberá a massagem ou no grupo em que receberá a aplicação de um creme que pode auxiliar na recuperação ou no grupo controle que não receberá nenhuma intervenção após o treino. Se você for designado para o grupo controle, ao fim do estudo, serão oferecidas as mesmas intervenções caso você tenha interesse. Durante o estudo, nos treinos de perna o pesquisador avaliará suas sensações por meio de um questionário de Percepção Após o Exercício (antes e depois do treino e depois da intervenção). Nos treinos de perna será avaliado o tônus muscular por meio de um equipamento não invasivo nos locais indicados pela figura 1 (antes e depois do treino e depois da intervenção) e no início e fim do estudo e no último dia de perna de cada semana será realizado um teste de salto em que você será solicitado a saltar o mais alto possível em uma plataforma de salto (antes e depois do treino e depois da intervenção). Além disso no início e no fim do estudo será avaliada sua força por meio de um teste de agachamento com a maior carga que você conseguir realizar. Nos dias dos treinos de perna serão aplicadas as intervenções por 16 minutos. A massagem será realizada nas regiões das pernas e lombar e o creme será aplicado nos mesmos locais por fisioterapeutas treinados e o grupo controle permanecerá em repouso. Nós solicitamos que durante o período do estudo, caso você faça o uso de medicamentos anti-inflamatórios ou analgésicos que informe o pesquisador responsável.

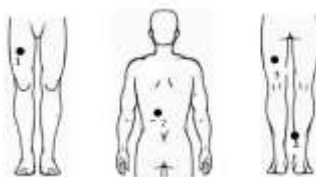


Figura 1. Locais da avaliação do tônus muscular.

4. **Sobre as entrevistas:** No início do estudo você responderá um questionário de triagem inicial e o Inquérito de Morbidade Referida para identificar possíveis lesões prévias. Durante o estudo você também responderá todos os dias o Questionário de Percepção Após o Exercício que avalia suas sensações decorrentes do treino. Se você for alocado no grupo que recebe a massagem ou o creme, após a aplicação das intervenções, será avaliado sua satisfação em relação a intervenção recebida e no fim do estudo, será solicitado que você responda sobre a sua preferência de receber intervenções recuperativas dentro da sua rotina de treinamento e sobre sua crença de custo-benefício sobre a intervenção que você recebeu.

5. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco. Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum de seu treinamento. A massagem será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará desconfortos. Entretanto, caso julgue necessário, você receberá atendimento especializado (fisioterapeuta, ou médico, caso seja pertinente). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade, podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.

6. **Sigilo sobre a Identidade dos Sujeitos da Pesquisa:** Sua identidade, bem como informações ou qualquer outro meio que porventura possa identificá-lo, serão mantidos em sigilo. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

7. **Confidencialidade dos Dados:** As informações coletadas neste estudo que não forem publicadas na pesquisa não serão divulgadas de qualquer outra forma e os documentos que contiverem tais informações serão destruídos de acordo com as Normas vigentes da CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa).

8. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa você não receberá nenhum benefício direto, porém, você se será informado(a) dos seus resultados do estudo. Esperamos que este estudo traga informações importantes sobre a utilização de técnicas de recuperação após um treinamento resistido. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

9. **Pagamento:** você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a

pesquisa através do telefone da pesquisadora do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa

Nome do (a) Participante

Assinatura do (a) Participante

Fernanda Pegorin Diniz
Pesquisadora

Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre
Orientador

Pesquisador: Fernanda Pegorin Diniz. Telefone: (11)98779-8578

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenador: Prof. Dr. Luis Alberto Gobbo

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep.fct@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Massagem como estratégia de recuperação após treinamento resistido: Ensaio Clínico Randomizado

Pesquisador: FERNANDA PEGORIN DINIZ

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 56214722.6.0000.5402

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências e Tecnologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.766.251

Apresentação do Projeto:

Projeto do tipo ensaio clínico aleatório, com boa apresentação da revisão de literatura e justificativa sobre o tema (massagem para praticantes de treinamento resistido), com seções detalhadas, especialmente metodologia adequadamente apresentada. A redação é apropriada e os cuidados com os protocolos metodológicos foram observados. Todos os métodos foram detalhadamente descritos, assim como o desenho experimental, a seleção da amostra, os critérios de inclusão e as etapas do estudo. O cronograma apresentado está dentro da proposta, e no prazo a ser cumprido.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa tem como objetivo principal avaliar os efeitos da aplicação da massagem sistematizada em praticantes de treinamento resistido, assim como avaliar os efeitos a curto prazo da técnica após uma sessão de treinamento sobre variáveis perceptivas e tônus muscular, avaliar a influência da técnica semanalmente sobre variável funcional, e avaliar a influência da técnica ao longo de 4 semanas ao treinamento sobre variáveis funcional e força.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A avaliação dos riscos (baixa) e benefícios (hipoteticamente alta) foram apresentadas no formulário da Plataforma Brasil.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 º Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp º Prédio da Administração º SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



Continuação do Parecer: 5.766.251

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa inovadora e que oferece benefícios a praticantes de musculação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos em conformidade.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 18.11.2022, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o parecerista, considerou a emenda APROVADA.

Obs: Lembramos que ao finalizar a pesquisa, o (a) pesquisador (a) deverá apresentar o relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2028111_E1.pdf	03/10/2022 19:02:47		Aceito
Outros	Local_2.pdf	03/10/2022 19:01:08	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Justificativa_projeto.pdf	03/10/2022 18:58:47	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Cronograma	Cronograma_atualizado.pdf	03/10/2022 18:57:37	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_atualizado.pdf	03/10/2022 18:57:26	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_consentimento.pdf	03/10/2022 18:55:50	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	09/02/2022 17:33:17	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Questionarios.pdf	08/02/2022	FERNANDA	Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 º Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp º Prédio da Administração º SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



Continuação do Parecer: 5.766.251

Outros	Questionarios.pdf	20:49:13	PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Termo_compromisso.pdf	08/02/2022 20:46:40	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Termo_responsabilidade.pdf	08/02/2022 20:45:35	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	massagem.pdf	08/02/2022 20:41:24	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	treinador.pdf	08/02/2022 20:41:06	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Treinamento_fisioterapeutas.pdf	08/02/2022 20:34:23	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito
Outros	Local.pdf	08/02/2022 20:24:57	FERNANDA PEGORIN DINIZ	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 21 de Novembro de 2022

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 º Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp º Prédio da Administração º SI 04
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5300 **E-mail:** cep.fct@unesp.br

Anexo IV

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento - Interunidades

Curso: Mestrado

Área de Concentração: Intervenção pelo movimento na saúde e no desempenho

Linha de Pesquisa: Intervenção pelo movimento no desempenho

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

Aluna: Fernanda Pegorin Diniz

Início do curso: 19/04/2021

A discente iniciou o curso de mestrado em abril de 2021 e no período de junho de 2021 a maio de 2023 e foi contemplada com bolsa CAPES do programa. Nas atividades oferecidas dentro do Programa de Pós-Graduação, a discente se matriculou nas seguintes disciplinas que trataram de assuntos relacionados ao projeto de mestrado e área de atuação: ‘Biomecânica e comportamento motor’, ‘Prescrição de exercícios e estratégias de recuperação’, ‘Tratamento e análise de dados’ e ‘Exercício físico e doenças crônicas não transmissíveis’. A discente também realizou as disciplinas obrigatórias ‘Seminários de pesquisa’, ‘Formação em pesquisa’ e ‘Formação em Ensino, Inovação e Empreendedorismo’ que contribuíram para sua formação além de auxiliar a elaboração do projeto.

Em relação as atividades extra curriculares, a aluna participou de congressos online e presenciais, simpósios e cursos online, teve trabalhos publicados em anais de eventos nacionais e internacionais, recebeu títulos de melhores trabalhos em congresso, participou de bancas examinadoras de trabalhos de graduação, realizou orientação e coorientação de alunos de graduação, publicou artigo como co-autora, participou de outros projetos em execução durante o período e realizou estágio de docência na disciplina ‘Prática Supervisionada em Medicina Esportiva’ e na matéria ‘Fisioterapia Desportiva’ junto ao Professor Dr. Carlos Marcelo Pastre.

O projeto de pesquisa da discente foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp. Foram realizadas coletas pilotos para

monitoramento das sensações de praticantes de treinamento resistido. Após a qualificação, coleta piloto para os ajustes do projeto foi realizada. A coleta de dados foi realizada até março de 2023. Nos meses de abril a julho de 2023 foram analisados os resultados do projeto, escrita a dissertação e a submissão do artigo derivado da dissertação.

1. Disciplinas cursadas

Disciplina	Professor	Período	Créditos
Biomecânica e Comportamento Motor	Profa. Paula Polastri Zago, Prof. Fabio Barbieri, Profa. Lilian T B Gobbi	1º/2021	4
Prescrição de exercício e estratégias de recuperação	Profa. Francieli Vanderlei, Prof. Carlos Marcelo Pastre, Prof. Henrique L Monteiro, Prof. Luis Gobbo	1º/2021	4
Seminários de Pesquisa	Prof. Alessandro Zagatto	1º/2021	2
Tratamento e Análise de Dados	Prof. Romulo Araújo Fernandes, Prof. Alessandro M Zagatto	1º/2021	4
Formação em Ensino, Inovação e Empreendedorismo	Prof. Fábio Mícolis, Prof. Dr. Samuel Neto	1º/2021	4
Exercício físico e doenças crônicas não transmissíveis	Prof. Emmanuel Ciolac, Prof. Ismael F F Junior	1º/2021	4
Formação em Pesquisa (metodologia, estatística e bioética, filosofia da ciência)	Prof. Luis Gobbo, Profa. Jamile S Codogno, Prof. Alexandre J Drigo	1º/2021	4
Total dos créditos			26

2. Cursos

1. Minicurso – “Atualização em pronto-atendimento no esporte.” X Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional Sonafe Brasil. (Carga horária: 4 horas) 2. Curso – Certificação PHAST (Physiotherapy Assessment Tool). (Carga horária: 180 horas)
--

3. Atividades complementares

ATIVIDADES DE PESQUISA

Participação em evento científico no país;

1. “IX Simpósio de Reabilitação Esportiva”. Liga de Fisioterapia Esportiva e Associação Atlética Acadêmica V de Outubro da Universidade de São Paulo (USP). Novembro de 2021. (Carga horária: 12 horas).
2. “Congresso Internacional da SONAFE Brasil 2021” – Online. SONAFE. Novembro de 2021. (Carga horária: 27 horas).
3. “Simpósio de Esportes Overhead”. X Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional Sonafe Brasil. Novembro de 2021. (Carga horária: 04 horas).
4. “34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte e o Simpósio Pan-Americano de Medicina do Esporte.” Outubro de 2022. (Carga horária: 120 horas)

Trabalhos apresentados e publicados em evento científico no país;

1. PEREIRA, J. H.; PASTRE, C. M.; MAURÍCIO, A. M.; DINIZ, F. P.; ESPINOZA, R. C. P. P. Confiabilidade da minotometria nos membros superiores em atletas de natação. In: XXXIII Congresso de Iniciação Científica da Unesp – FCT/Presidente Prudente – CIC, 2021. Presidente Prudente. Anais do XXXIII Congresso de Iniciação Científica da Unesp: Agenda 2030 e as Perspectivas da Iniciação Científica da Unesp.
2. DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; FEITOZA, B. R. S.; ANDRADE, G. C. S.; SILVA, I. M.; SCHIOCHET, N. J.; PASTRE, C. M. A crioterapia não apresenta efeitos deletérios ao equilíbrio dinâmico e tônus muscular: uma análise preliminar. In: Congresso Internacional da SONAFE Brasil 2021 -OnLine.
3. RODRIGUES C. R. D.; MAURÍCIO, A. M.; DINIZ, F. P.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; PASTRE, C. M. Efeitos da aplicação sistematizada da imersão em água fria na percepção e desempenho de nadadores: ensaio clínico randomizado placebo-controlado. In: Congresso Internacional da SONAFE Brasil 2021 -OnLine.
4. SALES, E. S.; CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P.; ANDRADE, G. C. S.; EMILIANO, P. H.; SCHIOCHET, N. J.; PASTRE, C. M. Relação entre o tempo de prática e senso de posição do ombro de jovens nadadores: um estudo observacional. In: Congresso Internacional da SONAFE Brasil 2021 -OnLine.
5. CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P.; SILVA, G. M.; SIQUEIRA, M. L.; ARMINIO, L. A. B.; EMILIANO, P. E.; PASTRE, C. M. Reportar diferentes escores pode influenciar a interpretação do teste de equilíbrio dinâmico para membros inferiores. In: Congresso Internacional da SONAFE Brasil 2021 -OnLine.
6. CAVINA, A. P. S.; BIRAL, T. M.; CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; VANDERLEI, F. M. Efeitos de um treinamento excêntrico associado a restrição de fluxo sanguíneo com diferentes cargas na modulação autonômica cardíaca: ensaio clínico randomizado controlado. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.

7. PIZZO JUNIOR, E.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; BRANDÃO, G. H. S.; DINIZ, F. P.; BIRAL, T. M.; VANDERLEI, F. M. A pressão de oclusão do condicionamento isquêmico influencia a recuperação de força após exercício excêntrico? In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
8. DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; CLAUDIO, A. C. J.; CAVINA, A. P. S.; BIRAL, T. M.; PASTRE, C. M. Análise da influência de parâmetros miotonométricos na função do membro inferior. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
9. GALVÃO, R. S. M.; DINIZ, F. P.; SCHIOCHET, N. J.; BIRAL, T. M.; CARVALHO, F. A.; PASTRE, C. M. Comparação do desempenho de pessoas com e sem lesões de ombro no equilíbrio dinâmico. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
10. ALVARES, G. I. S.; DINIZ, F. P.; ANDRADE, G. C. S.; BIRAL, T. M.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; PASTRE, C. M. Confiabilidade inter-avaliador da miotonometria to tibial anterior em indivíduos saudáveis. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
11. VENDRAME, J. W.; PIZZO JUNIOR, E.; CAVINA, A. P. S.; DINIZ, F. P.; MATSUMOTO, R. A.; VANDERLEI, F. M. Correlação entre creatina quinase e vetores de impedância bioelétrica após condicionamento isquêmico em diferentes pressões de oclusão. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
12. HUFFENBAECHER, T. S.; PIZZO JUNIOR, e.; PAGANI, V.; DINIZ, D. P.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; VANDERLEI, F. M. Correlação entre desempenho e rigidez muscular na recuperação do exercício condicionamento isquêmico com diferentes pressões de oclusão. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
13. SANTOS ANDRADE, G. C.; DINIZ, F. P.; ALVARES, G. I. S.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; CAVINA, A. P. S.; PASTRE, C. M. Diferença de performance funcional no teste de equilíbrio de quadrante superior modificado entre sexo masculino e feminino. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
14. ARMINIO, L. A. B.; DINIZ, F. P.; SANTOS, M. J. M.; CAVINA, A. P. S.; PIZZO JUNIOR, E.; PASTRE, C. M.; Diferenças dos parâmetros miotonométricos entre os sexos masculinos e femininos e seus valores de referência. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.

15. SILVA, I. M.; ARMINIO, L. A. B.; PIZZO JUNIOR, E.; CAVINA, A. P. S.; PASTRE, C. M. Efeito da crioterapia localizada na articulação do tornozelo na estabilidade articular dinâmica saudáveis. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
16. EMILIANO, P. H.; CARVALHO, F. A.; GALVÃO, R. M.; CAVINA, A. P. S.; DINIZ, F. P.; PASTRE, C. M. Há relação entre parâmetros viscoelásticos do quadríceps e a função de membros inferiores? In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
17. CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P.; TEIXEIRA FILHO, C. A.; CAVINA, A. P. S.; BIRAL, T. M.; PASTRE, C. M. Investigação de fatores que influenciam o teste de lunge para amplitude tornozelo. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
18. MESQUITA, E. D. L.; TORRES, W.; EXUPÉRIO, I. N.; DINIZ, F. P.; DIAS, J. S.; FERNANDES, R. A. Papel mediador da prática esportiva na relação entre calcidiol e marcadores de remodelamento ósseo em adolescentes: abcd growth study. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
19. SCHIOCHET, N. J.; DINIZ, P. D.; SIQUEIRA, M. L.; PIZZO JUNIOR, E.; CAVINA, A. P. S.; PASTRE, C. M. Relação entre função da articulação do ombro com parâmetros de temperatura superficial da pele, tônus, elasticidade e rigidez muscular. In: Anais do 34º Congresso Brasileiro de Medicina do Exercício e do Esporte. *Brazilian Journal of Sports Medicine* - Volume 28 – Nº 5 – 2022.
20. SANTOS, M. J. M.; CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P.; MARTINS JUNIOR, A. G. A.; SILVA, G. M.; PASTRE, C. M. Confiabilidade do Upper Quarter Y Balance Test na avaliação dos membros superiores. In: Anais do ENEPE – 2022.
21. MATSUMOTO, R. A.; PIZZO JUNIOR, E.; DINIZ, F. P.; CAVINA, A. P. S.; TEIXEIRA FILHO, C. A. T.; VANDERLEI, F. M. Correlação entre respostas perceptivas e desempenho após treinamento excêntrico de diferentes intensidades associado a restrição de fluxo sanguíneo. In: Anais do ENEPE – 2022.
22. ALVES, G. S.; VANDERLEI, F. M.; BIRAL T. M.; PIZZO JUNIOR, E.; CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P. Efeitos no tônus muscular após aplicação de pré-condicionamento isquêmico com diferentes pressões de oclusão. In: Anais do ENEPE – 2022.
23. EMILIANO, P. H.; PASTRE, C. M.; SIQUEIRA, M. L.; CARVALHO, F. A.; DINIZ, F. P. Efeitos da crioterapia aplicada ao joelho: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. In: XXXIV Congresso de Iniciação Científica da UNESP – 2022.

24. SILVA, I. M.; PASTRE, C. M.; ARMINIO, L. A. B.; DINIZ, F. P.; Carvalho, F. A. Efeito da crioterapia localizada na articulação do tornozelo no equilíbrio dinâmico em indivíduos saudáveis. In: XXXIV Congresso de Iniciação Científica da UNESP – 2022.

Publicação de artigo em periódico

1. “Repeated Massage Improves Swimmers’ Perceptions during Training Sessions but Not Sprint and Functional Performance: A Randomized Controlled Trial” em *International Journal of Enviromental Research and Public Health* 2023, Volume 20, Issue 3, 1677 (Co-autora)

Submissão de artigo em periódico

1. "How to individualize post-exercise massage to alleviate muscle soreness: A Systematic Review with Meta-analysis" em *Research in Sports Medicine* (Co-autora)
2. “Massage is not effective as a recovery technique to improve perceptives and permormance parameters after resistance training: a randomized clinial trial” em *Journal of Sports Science* (Autora)

ATIVIDADES DE ENSINO

- Estágio de Docência em Prática Supervisionada em Medicina Desportiva.
- Estágio de Docência na disciplina Fisioterapia Desportiva.

OUTRAS ATIVIDADES

Participação em banca examinadora

1. VANDERLEI, F. M.; CAVINA, A. P. S.; JUNIOR, E. P.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de Júlia Waszczuk Vendrame. Comportamento do ângulo de fase e vetores de impedância bioelétrica e sua relação com marcadores indiretos de dano muscular excêntrico após condicionamento isquêmico: ensaio clínico randomizado placebo controlado. 2021. Trabalho de graduação.
2. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CAVINA, A. P. S.; CARVALHO, F. A.
Participação em banca de Guilherme de Carvalho Santos Andrade, Guilherme Marcondes Silva e Nicolas Justo Schiochet. Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia: ensaio clínico randomizado para efeitos deletérios a partir de intervenções na articulação do ombro. 2021. Trabalho de graduação.
3. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; BIRAL, T. M.
Participação em banca de Bruno Rodrigo da Silva Feitoza, Isaque Machado da Silva e Lucas Antonio Buara Arminio. Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. 2021. Trabalho de graduação.
4. VANDERLEI, F. M.; BIRAL, T. M.; DINZ, F. P.; DAMASCENO, S. O.
Participação em banca de Gabriel Demarchi Pellegrini e Kauan Yago Motta da Silva. Respostas celulares por análise dos vetores da impedância bioelétrica no treinamento resistido excêntrico associado a restrição de fluxo sanguíneo. 2021. Trabalho de graduação.
5. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; JUNIOR, E. P.

Participação em banca de Abner Moscatelli Maurício e João Henrique Pereira. Confiabilidade da miotonometria nos membros superiores em atletas de natação. 2021. Trabalho de graduação.

6. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; JUNIOR, E. P.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de Michael Lopes Siqueira e Pedro Henrique Emiliano. Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao joelho: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. 2021. Trabalho de graduação.
7. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; BIRAL, T. M.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de Estevão Henrique Salves e Jean Augusto de Souza Costa. Confiabilidade da ferramenta algômetro nos membros superiores de atletas de natação. 2021. Trabalho de graduação.
8. Participação como avaliadora em XXV Mostra de Projetos e Trabalhos Científicos do Curso de Graduação em Fisioterapia da FCT/UNESP. Janeiro de 2022.
9. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; TEIXEIRA FILHO, C. A. T.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de Alex Gomes Alves Martins Junior. Resposta dos parâmetros miotonométricos aos efeitos da crioterapia aplicada ao joelho: ensaio clínico randomizado crossover. 2022. Trabalho de graduação.
10. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; CAVINA, A. P. S.
Participação em banca de Gabriel Ianni Salvany Alvares. Resposta dos parâmetros da miotonometria aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico randomizado crossover. 2022. Trabalho de graduação.
11. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; TEIXEIRA FILHO, A. A. T.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de: Maria Julia Moura dos Santos. Resposta dos parâmetros miotonométricos aos efeitos da crioterapia aplicada ao ombro: ensaio clínico randomizado crossover. 2022. Trabalho de graduação
12. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; BIRAL, T. M.
Participação em banca de Guilherme de Carvalho Santos Andrade, Guilherme Marcondes Silva e Nicolas Justo Schiochet. Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia: ensaio clínico randomizado para efeitos deletérios a partir de intervenções na articulação do ombro. 2022. Trabalho de graduação.
13. PASTRE, C. M.; DINIZ, F. P.; CARVALHO, F. A.; BIRAL, T. M.
Participação em banca de Isaque Machado da Silva e Lucas Antônio Buara Arminio. Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. 2022. Trabalho de graduação.
14. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; PIZZO JUNIOR, E.; DINIZ, F. P.
Participação em banca de Michael Lopes Siqueira e Pedro Henrique Emiliano. Resposta do

equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao joelho: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. 2022. Trabalho de graduação.

15. VANDERLEI, F. M.; PIZZO JUNIOR, E.; CAVINA, A. P. S.; DINIZ, F. P. Participação de banca de Renan Alves Matsumoto. Análise do desempenho e de parâmetros perceptivos e sua relação com marcador indireto de dano muscular induzido pelo exercício excêntrico após condicionamento isquêmico: ensaio clínico randomizado placebo controlado. 2022. Trabalho de graduação.

16. DINIZ, F. P.; PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; PIZZO JUNIOR, E. Participação em banca de Mauricio Zulli Zamberlan. Efeitos da massagem como técnica de recuperação entre treinos: ensaio clínico randomizado. 2022. Trabalho de graduação.

- Participação em atividades de laboratório e/ou de campo

1. Participação em reuniões de laboratório
2. Participação em outros projetos de pesquisa

- Orientação

1. Orientação de Mauricio Zulli Zamberlan. Trabalho de Graduação I. Título do Projeto: Efeitos da massagem como técnica de recuperação entre treinos: ensaio clínico randomizado. (2022)
2. Orientação de Mauricio Zulli Zamberlan. Trabalho de Graduação II. Título do Projeto: Efeitos da massagem como técnica de recuperação entre treinos: ensaio clínico randomizado. (2023)

- Coorientação

1. Coorientação de Abner Moscatelli Maurício e João Henrique Pereira. Trabalho de Graduação II. Título do Projeto: Confiabilidade da miotonometria nos membros superiores em atletas de natação. (2021)
2. Coorientação de Bruno Rodrigo da Silva Feitoza, Isaque Machado da Silva e Lucas Antonio Buara Arminio. Trabalho de Graduação I. Título do Projeto: Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. (2021)
3. Coorientação de Guilherme de Carvalho Santos Andrade, Guilherme Marcondes Silva e Nicolas Justo Schiochet. Trabalho de Graduação I. Título do Projeto: Resposta do equilíbrio

dinâmico aos efeitos da crioterapia: ensaio clínico randomizado para efeitos deletérios a partir de intervenções na articulação do ombro. (2021)

4. Coorientação de Gabriel Ianni Salvany Alvares. Trabalho de Graduação I. Título: Resposta dos parâmetros da miotonometria aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico randomizado crossover. (2022)

5. Coorientação de Guilherme de Carvalho Santos Andrade, Guilherme Marcondes Silva e Nicolas Justo Schiochet. Trabalho de Graduação II. Título do Projeto: Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia: ensaio clínico randomizado para efeitos deletérios a partir de intervenções na articulação do ombro. (2022)

6. Coorientação de Isaque Machado da Silva e Lucas Antonio Buara Arminio. Trabalho de Graduação II. Título do Projeto: Resposta do equilíbrio dinâmico aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico sobre a ocorrência de efeitos deletérios sobre a função. (2022)

7. Coorientação de Gabriel Ianni Salvany Alvares. Trabalho de Graduação II. Título: Resposta dos parâmetros da miotonometria aos efeitos da crioterapia aplicada ao tornozelo: ensaio clínico randomizado crossover. (2023)

8. Coorientação de Maria Eduarda Ruiz. Trabalho de conclusão do curso de especialização. Análise do treinamento neuromuscular e proprioceptivo na prevenção de lesões de tornozelo em atletas de basquete. (2022)

- Prêmios

1. O trabalho intitulado “A crioterapia não apresenta efeitos deletérios ao equilíbrio dinâmico e tônus muscular: uma análise preliminar” de autoria de Fernanda Diniz; Flávia Carvalho; Bruno Feitoza; Guilherme Andrade; Isaque Silva; Nicolas Schiochet; Carlos Pastre, foi classificado em 3º Lugar no Concurso de melhores Trabalhos Científicos. X Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física – SONAFE 2021.

2. O trabalho intitulado “Reportar diferentes escores pode influenciar a interpretação do teste de equilíbrio dinâmico para membros inferiores” de autoria de Flávia Carvalho; Fernanda Diniz; Guilherme Silva; Michael Siqueira; Lucas Arminio; Pedro Emiliano; Carlos Pastre, foi

classificado em 7º lugar no Concurso de melhores Trabalhos Científicos. X Congresso Brasileiro e VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física – SONAFE 2021.