



FLÁVIA ALVES DE CARVALHO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO SISTEMÁTICA DA MASSAGEM SOBRE
PARÂMETROS PERCEPTIVOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM
ATLETAS DE NATAÇÃO: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO,
CONTROLADO**



Presidente Prudente

2020

FLÁVIA ALVES DE CARVALHO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO SISTEMÁTICA DA MASSAGEM SOBRE
PARÂMETROS PERCEPTIVOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM
ATLETAS DE NATAÇÃO: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO,
CONTROLADO**

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

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

Presidente Prudente

2020

C331e Carvalho, Flávia Alves de
Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas de natação: Um Ensaio Clínico Randomizado, Controlado / Flávia Alves de Carvalho. -- Presidente Prudente, 2020
85 p. : tabs.

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

1. Natação. 2. Massagem. 3. Desempenho. 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.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado


AUTORA: FLÁVIA ALVES DE CARVALHO

ORIENTADOR: CARLOS MARCELO PASTRE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. CARLOS MARCELO PASTRE 
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP

Prof. Dr. RAFAEL ZABELLI DE ALMEIDA PINTO 
Fisioterapia / UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Prof. Dr. MARCELO PAPOTI 
Educação Física / Universidade de São Paulo - Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto - SP

Presidente Prudente, 03 de agosto de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

(Orientador)

Prof. Dr. Rafael Zambelli de Almeida Pinto

(Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG)

Prof. Dr. Marcelo Papoti

(Universidade de São Paulo - USP)

Dedicatória

A minha família e amigos.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a meus pais por toda a dedicação, amor, carinho, ensinamentos, conversas, conselhos, por todos os sacrifícios que fizeram para que eu pudesse ter a melhor formação possível, tanto acadêmica quanto como ser humano. Agradeço por acreditarem em mim em cada decisão difícil, e por me apoiarem mesmo quando o coração apertava. Agradeço aos meus irmãos Ana e Gui, pela nossa união, por estarem sempre comigo mesmo longe, pelas conversas à toa de madrugada e as risadas, ou pelos conselhos, obrigada por serem não só irmãos, mas meus melhores amigos também.

Agradeço ao Felipe, por estar sempre ao meu lado nos momentos felizes e nos momentos difíceis, por me dar todo o apoio para nunca desistir dos meus sonhos, mesmo que isso significasse ficar oceanos de distância. Obrigada não só pelo apoio, mas por desenvolver o software que facilitou nossas vidas... Você foi parte efetiva desse trabalho!

Agradeço a Tabata e as amigas da graduação Iris, Vitória, Gabi, Nati e Joyce, vocês fizeram parte de uma nova fase da minha vida que me trouxe onde estou e, com certeza, teria sido muito mais difícil sem o apoio e as risadas. Obrigada por todos os momentos que passamos juntas!

Agradeço a todos os integrantes do LAFIDE que me acolheram no laboratório, sem cada um de vocês nada disso seria possível, este trabalho é de todos nós! Em especial, agradeço à Ary, Jé, Lysi, Italo e Natan, por estarem por perto e me ajudarem em tudo o que precisei, a maior parte do meu aprendizado foi graças a vocês, seja nas grandes ou pequenas coisas, seja pelos conselhos e a companhia, muito obrigada por participarem da minha vida nesses dois anos! Agradeço ao Natan pela amizade que construímos, o trabalho em equipe foi peça-chave

para a elaboração desse trabalho. Com você aprendi a dar atenção aos detalhes, a considerar todas as possibilidades possíveis, a sair da minha zona de conforto. Obrigada por tudo.

Aos professores Fran e Rômulo que foram muito importantes para minha formação durante o mestrado e por serem pessoas que eu sempre pude contar quando me deparava com algum obstáculo, muito obrigada por todo o apoio. Ao professor Joseph Costello e todos da Universidade de Portsmouth que me proporcionaram uma experiência única durante o intercâmbio.

Agradeço à equipe de natação, é impossível esquecer cada um, obrigada por aceitarem participar desse trabalho, pela parceria e pelas risadas! Agradeço ao treinador Pepe, sem a sua ajuda e compreensão essa coleta não seria possível. Muito obrigada!

Agradeço aos funcionários da FCT/UNESP, em especial ao Lincoln e a Tamae que sempre estiveram à disposição para nos ajudar. Ao pessoal da cantina, Amilton, Andressa e Paulinho, com vocês tudo foi mais fácil, obrigada pelas conversas e momentos de descontração! Agradeço à banca examinadora, o Professor Marcelo Papoti e o Professor Rafael Zambelli por aceitarem contribuir para este trabalho.

Por fim, agradeço ao professor Carlos Marcelo Pastre que me acolheu no laboratório. Só posso dizer aqui o quanto te admiro! Obrigada por proporcionar um ambiente aberto às dúvidas, aos questionamentos e discussões que me fizeram crescer em diversos aspectos. Espero continuar aprendendo com você!

Agradeço as agências de fomento que viabilizaram a condução deste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sob número de processo: 2018/09680-8. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

Epigrafe

“nem eu mesmo sei, nesse momento, quem eu era quando me levantei hoje de manhã, mas acho que já me transformei várias vezes desde então...”

Lewis Carroll (Alice no país das maravilhas)

Sumário

Apresentação	ix
Dissertação	x
Lista de Figuras e Tabelas	xi
Lista de Anexos	xii
Lista de Abreviaturas e Símbolos	xiii
Resumo	xiv
Abstract	xv
1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	21
2.1. <i>Geral</i>	21
2.2. <i>Específicos</i>	21
3. MÉTODOS	21
3.1. <i>Caracterização da amostra</i>	21
3.2. <i>Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico</i>	21
3.3. <i>Delineamento do estudo</i>	22
3.4. <i>Randomização da amostra</i>	24
3.5. <i>Descrição do treinamento</i>	24
3.5.1. <i>Treino resistido</i>	24
3.5.2. <i>Treino nadado</i>	25
3.6. <i>Intervenções recuperativas</i>	25
3.6.1. <i>Controle (CON)</i>	25
3.6.2. <i>Massagem Superficial (MS) e Massagem Profunda (MP)</i>	26
3.7. <i>Validade e reprodutibilidade das pressões da massagem</i>	27
3.8. <i>Desfechos</i>	30
3.8.1. <i>Cargas de treino</i>	30
3.8.2. <i>Percepção do atleta</i>	30
3.8.3. <i>Avaliação física</i>	31
3.8.4. <i>Avaliação funcional</i>	31
3.8.4.1. <i>Flexibilidade</i>	31

3.8.4.2. Salto.....	32
3.8.4.3. Supino.....	32
3.8.4.4. Propriocepção.....	32
3.8.5. Avaliação do desempenho (Tempo total e Índice técnico).....	33
3.8.6. Características de braçada.....	33
3.8.7. Balanço de desfechos.....	34
3.8.8. Crenças e preferência.....	34
3.9. Análise estatística.....	34
4. RESULTADOS.....	35
4.1. Efeitos a longo prazo da massagem.....	35
4.2. Efeitos a curto prazo da massagem.....	39
4.3. Preferência e crenças.....	40
4.4. Balanço de desfechos.....	40
4.5. Cargas de treino.....	41
4.6. Correlações.....	43
5. DISCUSSÃO.....	44
6. CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS.....	50

Apresentação

Essa dissertação está apresentada em consonância com as normas do modelo de dissertação do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. O conteúdo desse trabalho contempla o material originado a partir da pesquisa intitulada “*Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas da natação: um ensaio clínico randomizado, controlado*”.

Fez-se a opção por expor o texto elaborado da dissertação e posteriormente as atividades desenvolvidas pela candidata durante o curso de mestrado.

Dissertação

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1. Porcentagem de estudos sobre os efeitos da massagem pós-exercício que atendem aos critérios da escala de qualidade PEDro para ensaios clínicos.....	19
Figura 2. Delineamento do estudo.....	24
Figura 3. Randomização da amostra.....	25
Figura 4. Locais de aplicação da massagem.....	27
Figura 5. Ordem das etapas para cada voluntário.....	30
Figura 6. Fluxograma de participantes incluídos no estudo.....	37
Figura 7. Mediana e intervalo interquartilico da porcentagem de recuperação total.....	42
Figura 8. Monitoramento das cargas de treino durante as 8 semanas de treino.....	43
Figura 9. Comportamento do TRIMP por grupo ao longo das 8 semanas de treino.....	44
Tabela 1. Progressão de volume do treinamento resistido.....	26
Tabela 2. Descrição dos protocolos de massagem superficial e profunda realizado entre os treinos resistido e nadado em atletas de natação.....	28
Tabela 3. Validade e reprodutibilidade intra e inter-avaliador da pressão do protocolo de massagem.....	31
Tabela 4. Sumário dos efeitos crônicos (média \pm desvio padrão) das intervenções em variáveis funcionais, de desempenho e características de braçada.....	38
Tabela 5. Média \pm desvio padrão das variáveis perceptivas em diferentes momentos do tiro para cada intervenção.....	39
Tabela 6. Comparação dos efeitos agudos (média \pm DP) de cada intervenção sobre as variáveis clínicas de percepção do atleta.....	40
Tabela 7. Mediana, intervalo interquartilico e distribuição individual da porcentagem de recuperação total.....	41
Tabela 8. Mediana e intervalo interquartilico da porcentagem de recuperação total e por categoria após uma semana.....	41
Tabela 9. Monitoramento de cargas de treino durante o período específico.....	43
Tabela 10. Correlação de Pearson entre a carga interna de treino (TRIMP) e variáveis de desempenho, funcionais e clínicas.....	45

Lista de Anexos

ANEXO I – Estratégia de busca.....	57
ANEXO II – Fluxograma de estudos identificados para revisão de literatura.....	58
ANEXO III – Termo de Assentimento.....	59
ANEXO IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com 18 anos ou mais.....	61
ANEXO V – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes com menos de 18 anos.....	64
ANEXO VI – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da FCT/UNESP.....	67
ANEXO VII – Recibo do Sistema de Registro e Resultados de Protocolo (ClinicalTrials.gov).....	71
ANEXO VIII – SPEQ - Swimmer’s Perceptions of Effort Questionnaire.....	76

Lista de Abreviaturas e Símbolos

FCT/UNESP: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

LAFIDE – Laboratório de Fisioterapia Desportiva

APAN – Associação de Pais e Amigos da Natação

MPV – Velocidade Propulsiva Média (Mean Propulsive Velocity)

tan – Tangente

DA – Desvio Angular

FINA – Federação Internacional de Natação

ANOVA – Análise de Variância

TRIMP – Impulso de treino (Training Impulse)

SPEQ – Swimmer’s Perceptions of Effort Questionnaire.

ETM – Erro Típico da Medida

DP – Desvio Padrão

TE – Tamanho de efeito

IT – Índice Técnico

DM – Diferença Média

MP – Massagem Profunda

MS – Massagem Superficial

CON – Controle

ACTH – Hormônio Adrenocorticotrófico

Resumo

Introdução: A literatura tem mostrado a importância da inserção de elementos recuperativos de acordo com as especificidades e o contexto do treino. Apesar da importância de integrar a recuperação ao treino grande parte dos treinadores de natação não implementa métodos de recuperação individualizada. Uma das técnicas amplamente utilizada é a massagem. A literatura aponta efeitos claros da massagem quanto a variáveis subjetivas. No entanto, os efeitos sobre variáveis objetivas, como o desempenho, ainda não são completamente entendidos. Estudos sugerem que a massagem possa melhorar o desempenho subsequente de nadadores e que possa proporcionar efeitos cumulativos. **Objetivos:** Assim, o objetivo deste estudo foi i) investigar os efeitos da aplicação da massagem de forma sistemática e integrada ao treinamento sobre variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho, ii) identificar os efeitos à curto prazo da técnica em uma única sessão de treinamento sobre variáveis perceptivas, iii) explorar a recuperação proporcionada por cada intervenção por meio de um balanço de desfechos e iv) a correlação entre cargas e percepções do atleta sobre o treinamento. **Métodos:** Vinte nadadores foram aleatorizados e alocados em três sequências de intervenções que incluíam massagem superficial, massagem profunda e controle. Todos os nadadores realizaram todas as intervenções em ordens distintas com intervalos de duas semanas. As intervenções foram realizadas três vezes durante uma semana entre os treinos resistido e nadado realizados rotineiramente e então os atletas foram submetidos a uma bateria de testes funcionais (teste de supino, salto vertical, sentar e alcançar, propriocepção de ombro) e de desempenho (tempo total e índice técnico no tiro de 100m estilo crawl), além da coleta das características de braçada (velocidade do nado, frequência, comprimento e índice de braçada). As percepções e as cargas de treino foram monitoradas durante todo o estudo por meio do Questionário De Percepção Ao Esforço Do Nadador (*Swimmer's Perceptions of Effort Questionnaire – SPEQ*) desenvolvido em estudo piloto e pelo Impulso de Treino (*Training impulse - TRIMP*), calculado pelo produto do tempo de treino e a percepção de esforço. A recuperação foi investigada pela média de scores funcionais, de desempenho e de percepção. **Resultados:** Tanto a massagem superficial quando a profunda, reduziram a dor imediatamente após a aplicação em relação ao controle. No entanto, não foi observada melhora nas variáveis de percepção, desempenho, funcionais e de recuperação após uma semana de aplicação. Mesmo assim, a realização de massagem superficial e profunda foi preferência da maioria dos atletas em detrimento da condição controle. Foi observada correlações de fracas a moderadas entre a carga de treino e as percepções, o teste de supino e o índice técnico. **Conclusões:** Levando em consideração os efeitos agudos da técnica e a preferência dos atletas, a massagem pode ser uma técnica utilizada entre os treinos com o objetivo de reduzir a dor. No entanto, a aplicação da técnica três vezes durante uma semana não foi suficiente para melhorar o desempenho no tiro de 100m estilo crawl de nadadores jovens.

Palavras-Chave: Massagem, desempenho, dor, natação

Abstract

Introduction: The literature has shown the importance of inserting recovery elements according to the specificities and context of the training. Despite the importance of integrating recovery into training, most swimming coaches do not implement individualized recovery methods. One of the widely used techniques is massage. The literature points to clear effects of massage on subjective variables. However, the effects on objective variables, such as performance, are not yet fully understood. Studies suggest that massage can improve the subsequent performance of swimmers and provide cumulative effects. **Objectives:** Thus, the objective of this study was i) to investigate the effects of applying massage in a systematic and integrated way to training on perceptual, functional and performance variables, ii) to identify the short-term effects of the technique in a single training session on perceptual variables, iii) explore the recovery provided by each intervention by means of an outcome evaluation formula and iv) the correlation between training loads and the athlete's perceptions. **Methods:** Twenty swimmers were randomized and allocated to three sequences of interventions that included superficial massage, deep massage and control. All swimmers performed all interventions in different orders at two-week intervals. Interventions were performed three times during one week between the resisted training and the swim training routinely performed and then the athletes were subjected to a battery of functional tests (bench press, vertical jump, sit and reach, shoulder proprioception) and performance tests (time total and technical index in the 100m crawl sprint), in addition to the collection of stroke characteristics (swim speed, frequency, length and stroke index). The perceptions and training loads were monitored throughout the study using the Swimmer's Perceptions of Effort Questionnaire (SPEQ) developed in a pilot study and the Training Impulse (TRIMP), calculated by the product training time and perceived exertion. Recovery was investigated by the average of functional, performance and perception scores. **Results:** Both superficial and deep massage reduced pain immediately after application in relation to control. However, there was no improvement in the variables of perception, performance, functional and recovery after one week of application. Even so, the application of superficial and deep massage was preferred by most athletes instead of the control condition. Weak to moderate correlations were observed between training load and perceptions, bench press test and technical index. **Conclusions:** Taking the acute effects and the athletes' preference into account, massage can be a technique to be used between workouts in order to reduce pain. However, applying the technique three times during a week was not enough to improve performance in 100m crawl sprint of young swimmers.

Keywords: *massage, performance, pain, swimming*

1. INTRODUÇÃO

A literatura apresenta diversas pesquisas com objetivo de entender as estratégias de recuperação que são utilizadas no meio esportivo. Uma das técnicas que é amplamente utilizada, tanto para atletas quanto para indivíduos ativos saudáveis é a massagem (1). Além da grande aceitação por atletas, principalmente a nível internacional (2), essa técnica é a escolha de muitos terapeutas (3). Galloway et al. avaliaram as estratégias de recuperação utilizadas durante eventos esportivos por um período de 11 anos e encontraram que os terapeutas utilizavam de 24 a 52% do tempo aplicando massagem. Além disso, apenas 27% das aplicações objetivaram o tratamento de condições específicas, enquanto na maioria das vezes a massagem foi utilizada para preparar e recuperar o atleta após o exercício (3).

Devido a sua popularidade, os efeitos da massagem já foram extensamente avaliados em revisões sistemáticas (4-8). A efetividade na redução dos sintomas da dor muscular de início tardio é confirmada por vários estudos (4, 6), e recentemente, foram observados avanços com relação à performance (7), porém, para outros desfechos a literatura ainda não é clara (5, 8). Em busca sistemática na literatura (ANEXO I) foram obtidos 3310 estudos que passaram por processo de triagem para identificar ensaios clínicos aleatorizados e controlados, com amostra de humanos saudáveis ou atletas, que realizaram massagem manual pós exercício sem co-intervenções (ANEXO II). Os critérios foram atendidos por 45 estudos.

Dor e fadiga foram as principais variáveis subjetivas reportadas sendo que 20 estudos investigaram dor muscular (9-29), oito a fadiga (10, 12, 15, 17, 22, 30-32), dois o humor (10, 16) e a percepção de esforço (33, 34) e um a percepção de recuperação (35). A massagem, em geral, apresenta efeitos positivos para variáveis subjetivas. Dessas variáveis, a dor foi a mais investigada e o efeito da massagem parece estar bem estabelecido (4, 6). Escalas são facilmente aplicadas na prática o que explica o grande volume em relação a variáveis objetivas, porém, desfechos como a percepção de recuperação e a preferência individual podem auxiliar a implementação prática, mas ainda são pouco explorados. Dentre os estudos que avaliaram a dor, quatro realizaram múltiplas aplicações (15, 20, 25, 36), no entanto, esse modelo de aplicação não parece apresentar efeito cumulativo, na verdade, a magnitude do efeito parece ser atenuada após as aplicações. Isso pode ocorrer porque os estudos incluídos não realizam nenhum tipo de exercício entre as sessões e a regressão natural da dor à média contribui para esses resultados. No entanto, como apontado por Best and Crawford (37), a aplicação da

massagem em intervalos regulares durante um programa de treinamento ainda necessita de investigação.

Pouco se sabe sobre os efeitos da massagem sobre variáveis de caráter metabólico. As mais investigadas são a concentração de lactato com 13 estudos encontrados (31-35, 38-45) e a concentração de creatina quinase (CK) com sete (14, 17, 18, 20, 27, 29, 46), sendo que dois deles (14, 17) apenas usaram essa variável para avaliar as repercussões metabólicas após o protocolo de exercício. Para ambas as variáveis os resultados são conflitantes e os resultados devem ser interpretados com cautela. Diferenças na forma de avaliação dessas variáveis e a divergência nos resultados de ensaios clínicos individuais podem dificultar a interpretação dos resultados, e até o momento, não existem estudos quantitativos que permitam sintetizar os achados. Dentre os desfechos menos estudados foram encontrados consumo de oxigênio (VO_2) e produção de dióxido de carbono (VCO_2) investigados por dois estudos (34, 40), a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) (45) e o volume sanguíneo muscular (30) investigados por apenas um estudo e o fluxo sanguíneo arterial (41, 45) e da pele (30, 41). Apesar de ser muito utilizado como justificativa para os efeitos da massagem pós-exercício, o fluxo sanguíneo, assim como as temperaturas corporais (34), da pele (30, 41) e músculos (34, 41) não são muito investigados. Pela avaliação dos estudos encontrados, a massagem parece aumentar o fluxo sanguíneo da pele de grupos musculares maiores (30, 41) enquanto o fluxo sanguíneo muscular permanece similar (41). Por outro lado, o fluxo sanguíneo dos músculos do antebraço foi reduzido após a massagem comparado com o controle (45). Apesar de ainda não ser possível avaliar esses dados quantitativamente, nós hipotetizamos que os efeitos da massagem no fluxo sanguíneo dependem da massa do grupo muscular. Além disso, a pressão exercida pelo terapeuta pode ter um papel nesses eventos. Apenas três estudos investigaram desfechos imunológicos e inflamatórios (16, 38, 47) da massagem pós-exercício. Estes estudos identificaram maior taxa de secreção de imunoglobulina A (47), além de redução da produção do fator de necrose tumoral de citocinas inflamatórias (TNF- α) e interleucina-6 (IL-6) (38). No entanto, não apresentou efeito sobre neutrófilos (16), metabólitos musculares como glicogênio e lactato nem cortisol salivar (47).

A avaliação dos efeitos da massagem sobre o desempenho é ainda mais complexa devido à variedade de testes aplicados. O teste de salto é muito utilizado para avaliar o desempenho, sendo encontrados oito ensaios clínicos (10-12, 14, 18, 21, 27, 28). A força muscular foi testada por 17 estudos e abrangeu a avaliação de diferentes grupos musculares. Os testes realizados foram: flexão de cotovelo (13, 26, 29, 46), preensão palmar (45, 48), adução de polegar (49), extensão de punho (19), flexão (16) e extensão

de joelho (10, 14, 18, 24, 25, 34, 36), força durante o movimento de soco por boxeadores (35) e número de extensões de joelho (50). Além disso, foram encontrados quatro estudos que investigaram o trabalho realizado em cicloergômetro (31-33, 51) e sete que investigaram o tempo de um *sprint* (12, 15, 17, 21, 44, 52, 53). Poppendieck et al. (7) encontrou efeitos moderados para o desempenho após exercícios mistos de alta intensidade, enquanto após exercícios de força e resistência seus efeitos foram menores. Hipotetiza-se que os efeitos da massagem podem ser divergentes em diferentes grupos musculares devido a diferenças na função, massa muscular e tipos de fibras, por isso, a interpretação dessa variável deve ser feita com cautela. Outros desfechos investigados foram a frequência cardíaca (32-35, 41, 45, 52, 54), limiar de pressão da dor (9, 19, 21, 22), sensibilidade ou rigidez (14, 23, 31), circunferência muscular (13, 20, 29), sinal eletromiográfico (13, 34, 55), amplitude de movimento (16, 21, 29, 46), propriocepção (55) e teste de sentar e alcançar (34).

Outro ponto relevante para a interpretação dos resultados é a avaliação da qualidade da evidência disponível. É possível observar na figura 1 que a maioria dos estudos apresenta baixa qualidade metodológica (PEDro<6), isso se deve, em parte, por causa da natureza da intervenção, em que não é possível cegar pacientes e terapeutas. Além disso, a falta de alocação secreta, cegamento de terapeutas, análise por intenção de tratar e a presença de mais de 20% de estudos que não obtiveram grupos semelhantes inicialmente pode superestimar os efeitos da intervenção.

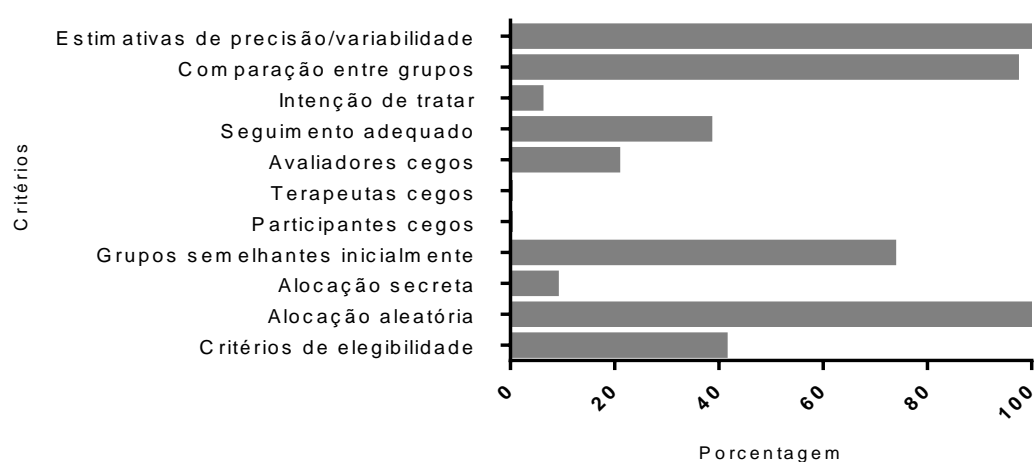


Figura 1. Porcentagem de estudos sobre os efeitos da massagem pós-exercício que atendem aos critérios da escala de qualidade PEDro para ensaios clínicos.

Apesar do número de variáveis testadas ainda não é possível agrupar estudos suficientes para realizar uma meta-análise que comprove esses efeitos para muitas delas.

Outro fator que pode dificultar a síntese dos resultados é a variedade de parâmetros de aplicação. Esses parâmetros podem incluir características amostrais, o momento, a duração e o número de aplicações, o tipo de estresse realizado e os métodos de avaliação de desfechos (5, 7). Poppendieck et al. tentaram sumarizar os estudos que avaliaram os efeitos da massagem sobre o desempenho e encontraram que a técnica pode ter efeitos pequenos, porém relevantes neste cenário (7). Os autores identificaram que os melhores resultados são proporcionados por massagens de curta duração (i.e. 5 a 12 minutos) com maiores benefícios a curto prazo (7). No entanto, neste estudo foram realizadas análises com diferentes testes para o desempenho além da inclusão de estudos que realizaram co-intervenções e diferentes números de aplicações na mesma análise que pode influenciar a aplicabilidade dos resultados na prática clínica. Minett et al. (56) afirmam que discussões quanto à especificidade e o contexto em que as intervenções recuperativas são implementadas são limitadas e que essas informações são importantes para que sua implementação corresponda com as necessidades dos indivíduos que as recebem, principalmente no cenário esportivo.

A natação difere de outras modalidades esportivas devido à imersão, à postura e aos movimentos corporais adotados (57). Além disso, a variedade de estilos e distâncias exigem diferentes demandas metabólicas (58). Devido à essas particularidades otimizar o desempenho desses atletas pode ser uma tarefa desafiadora. O desempenho é determinado pela adaptação a situações estressantes que podem levar à fadiga prejudicando momentaneamente o atleta. Na natação, Figueiredo et al. encontraram alterações das características de braçada de atletas fatigados (59). Por isso, para que haja uma adequada adaptação ao treinamento e conseqüentemente uma melhora do desempenho, os processos de estresse e recuperação devem ocorrer em equilíbrio (60).

Pollock et al. entrevistaram treinadores de natação e encontraram que quase metade não implementava métodos de recuperação individualizada ou seguiam recomendações para redução de lesões por *overtraining* (58). Segundo Meeusen et al. a principal causa dessas lesões é o desequilíbrio da relação treino-recuperação (61). Nas olimpíadas de 2008, a natação estava entre os esportes que apresentaram menores taxas de lesão em competição, porém, alta incidência de lesões por *overtraining* (62). Isso é importante em vista dos altos volumes de treinos à que nadadores são geralmente submetidos, o que pode levar ao acúmulo de fadiga ao longo de uma temporada (63, 64).

A recuperação pós exercício é um processo multifacetário dependente do tempo que envolve variáveis fisiológicas e psicológicas (60). Na literatura já existem estudos que investigam a efetividade de técnicas passivas e ativas na preparação para provas subsequentes em atletas de natação (65, 66), porém, ainda são poucos os estudos que

investigam os efeitos de diferentes técnicas na recuperação desses atletas. De fato, a literatura apresenta menos estudos em relação à natação do que outras modalidades como corrida e ciclismo (67).

Até o momento apenas o estudo de Ali Rasooli et al. (44) investigou os efeitos da massagem no desempenho de nadadores. Este estudo avaliou a concentração de lactato e o tempo total de 17 nadadores profissionais submetidos a uma sessão de 10 minutos de recuperação passiva, ativa e massagem entre dois tiros de 200m estilo *crawl*. Os autores encontraram que tanto a recuperação ativa quanto a massagem foram superiores à recuperação passiva para ambas as variáveis. Em estudo qualitativo, atletas paralímpicos de natação relataram melhora no sono, tensão muscular e recuperação possibilitando melhor desempenho durante o treino após uma sessão de massagem (68). Estes atletas afirmaram ainda que os benefícios foram observados apenas a curto prazo e que apenas uma sessão de massagem não é suficiente em relação ao volume de treino a que são submetidos (68). A literatura ainda apresenta resultados divergentes quanto aos efeitos de múltiplas aplicações além de limitações como a presença de co-intervenções e a realização da condição controle no membro contralateral do participante. Atualmente não existem meta-análises que avaliem a efetividade do número de aplicações (36, 69-71). Além disso, não há estudos na literatura que investiguem os efeitos da aplicação da massagem de forma sistemática e integrada ao treinamento (37).

Cada vez mais a literatura tem mostrado a importância da integração da recuperação à programas de treinamento (56, 60, 72). No entanto, elementos recuperativos devem ser inseridos de acordo com as especificidades e o contexto do treino (56) com objetivo de minimizar a fadiga e potencializar as adaptações. Para isso, é importante entender o que o estresse realizado representa para o atleta em cada momento do treino e as características das intervenções. Desta forma, a dinâmica de cargas é determinante tanto para o sucesso quanto para o fracasso de um planejamento (60), repercutindo não só no desempenho como na saúde do atleta (73).

Neste contexto, foi realizado um estudo piloto com nadadores, em que as cargas de treino e percepções ao esforço foram monitoradas. Foi observado que os atletas compareciam à sessão seguinte completamente recuperados, porém apresentavam queixas como dor, fadiga e cansaço após treino resistido realizado antes do treino nadado. Marcora et al. encontraram que os atletas regulam instintivamente a intensidade do exercício de acordo como que sentem, portanto, essas queixas podem influenciar o treino nadado subsequente (74). Considerando as percepções relatadas pelos atletas, o contexto de treinamento e as características da massagem expostas previamente a hipótese inicial deste estudo é de que essa técnica auxilia o processo agudo de recuperação em relação ao

treino resistido, possibilitando um treinamento adequado na água e, conseqüentemente, melhora do desempenho.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar os efeitos da aplicação sistemática da massagem ajustada ao treinamento sobre variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho.

2.2. Específicos

Identificar os efeitos à curto prazo da técnica em uma única sessão de treinamento sobre variáveis perceptivas, explorar a recuperação proporcionada por cada intervenção por meio de um balanço de desfechos e a correlação entre cargas e percepções do atleta sobre o treinamento.

3. MÉTODOS

3.1. Caracterização da amostra

O tamanho da amostra foi definido com base no estudo de Greenwood et al. (75) que utilizaram a recuperação ativa com tempo de aplicação da técnica de recuperação (i.e. 10 minutos) e esforço similar (tiro 200m *crawl*) ($DP=0,97$; $\alpha=0,05$ e $\beta=0,80$, para detectar uma diferença de 1,67). O valor mínimo do cálculo acrescido de 20% para permitir perdas amostrais foi de 18 atletas.

O presente estudo foi composto de uma amostra de 20 atletas de natação. Para serem incluídos no estudo os participantes deveriam ter idades entre 12 e 20 anos, treinar regularmente na equipe de natação da Associação Prudentina de Esportes Atlético (APEA) e ser aparentemente saudáveis.

3.2. Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico

Os participantes e seus responsáveis legais foram devidamente informados sobre os procedimentos e objetivos deste estudo e assinaram um termo de assentimento (ANEXO III) e um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO IV ou V). Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCT/UNESP sob CAAE: 92348518.2.0000.5402 (ANEXO VI). O estudo foi registrado no *Clinical Trials* (2018/09680-8) (ANEXO VII) antes do início do estudo a fim de aumentar a

transparência e disponibilizar informações quanto à condução do estudo à comunidade científica.

3.3. Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado cruzado realizado na Associação Prudentina de Esportes Atlético (APEA) durante um período de oito semanas, cada uma composta por cinco sessões de treino resistido seguido de treino nadado e uma sessão de testes. Todas as semanas do estudo ocorreram durante o mesmo mesociclo de treinamento (i.e. específico) e foi realizado um controle de cargas durante todo o período.

A figura 2 ilustra o cronograma de avaliações durante o período do estudo. As intervenções recuperativas foram realizadas nas semanas 2, 5 e 8. Para possibilitar comparações, nas semanas basais 1, 4 e 7 (i.e. anteriores à aplicação da técnica recuperativa) foi realizado apenas o monitoramento de cargas e a bateria de testes. Por se tratar de um estudo que ocorreu durante um período de treinamento real da equipe, devido a presença de competições também não foi realizado nenhum tipo de intervenção nas semanas 3 e 6. Ao final de cada semana, aos sábados, os participantes foram submetidos à um teste de desempenho máximo de 100 metros no estilo *crawl* realizado em piscina curta coberta (25 metros) e à uma bateria de testes funcionais (ver item 3.8).

As intervenções ocorreram às segundas, terças e sextas-feiras entre o treino resistido e o treino nadado. O momento de aplicação foi escolhido com base em estudo piloto prévio realizado com a mesma população. Para isso, foi realizado um monitoramento de cargas e das percepções dos participantes em diferentes momentos do treino (descritos detalhadamente nos itens 3.8.1 e 3.8.2). A partir disso, foram observadas maiores cargas às segundas, terças e sextas-feiras e maiores percepções inconvenientes entre o treino resistido e o treino nadado. Além disso, ao início das sessões os atletas relataram se sentir recuperados, o que indica que o período entre duas sessões (i.e. 24 horas) é suficiente para o retorno à condição basal do atleta mesmo sem a realização de intervenções recuperativas. Portanto, o intervalo entre os treinos resistido e nadado parece ser o momento mais apropriado para a realização da técnica nesses atletas.

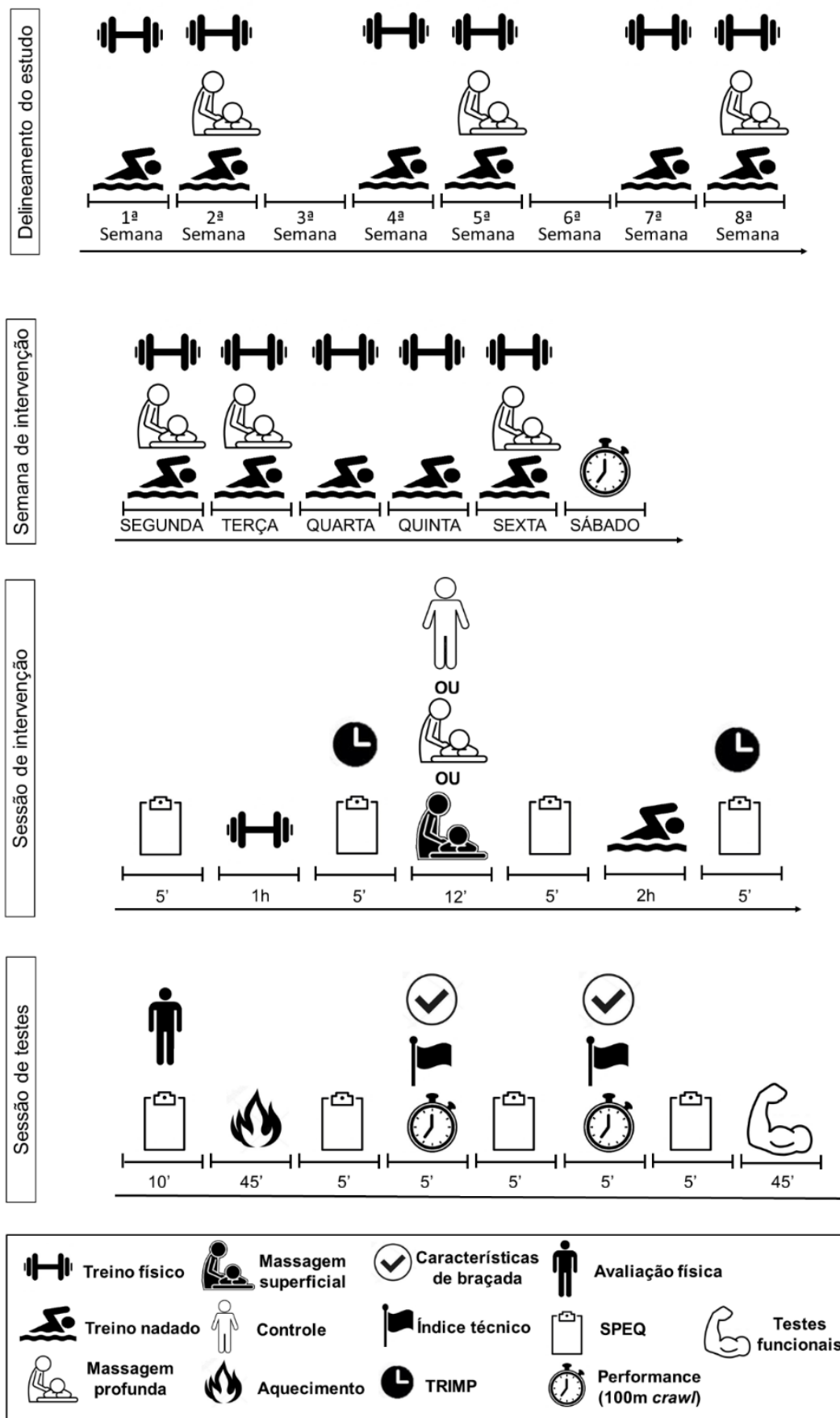


Figura 2. Delineamento do estudo. (IT: índice técnico; SPEQ: Swimmer's Perceptions of Effort Questionnaire.) (Fonte: própria)

3.4. Randomização da amostra

Para este estudo a amostra foi estratificada e blocada. Devido à heterogeneidade da amostra, os atletas foram estratificados de acordo com sexo, idade e nível competitivo (e.g. nacional, estadual, regional) para balancear essas variáveis. Desta forma, a amostra foi randomizada, por sorteio, de acordo com a classificação de cada atleta e alocada em três blocos (76) de sequências distintas (S1, S2 e S3) em razão de 1:1:1. Assim, cada participante recebeu uma intervenção por semana, porém cada bloco realizou em uma ordem diferente. As intervenções (descritas detalhadamente no item 3.6) foram: i) controle; ii) massagem superficial e iii) massagem profunda, conforme a figura 3.

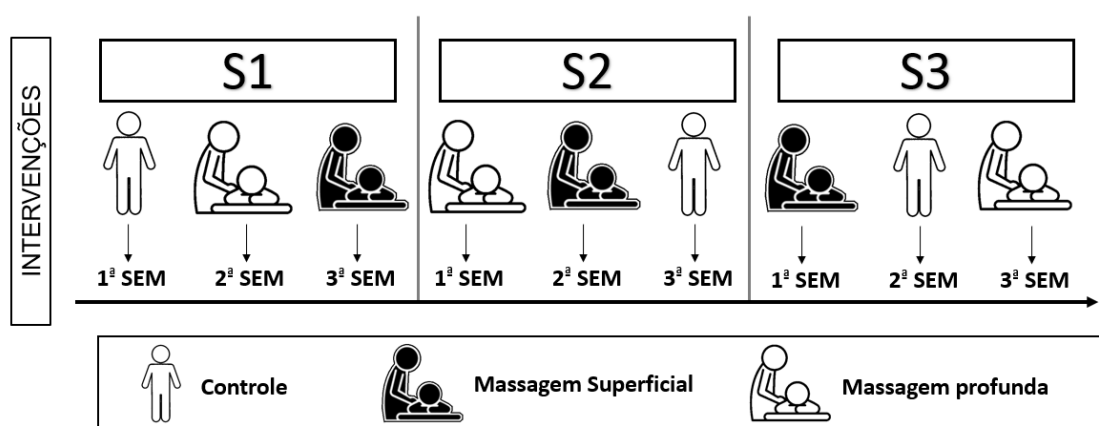


Figura 3. Randomização da amostra. (Os atletas foram distribuídos aleatoriamente em S1, S2 e S3, de forma que todos receberem todas as atividades propostas (uma atividade por semana) como ilustradas acima.) (Fonte própria)

3.5. Descrição do treinamento

3.5.1. Treino resistido

O treino resistido, fora da água, já é parte integrante do plano de treinamento da equipe e é realizada todos os dias antes do treino nadado. Durante o período do presente estudo foi realizada uma adaptação do protocolo de Morais et al. (27). Desta forma, o treino foi composto de aquecimento (e.g. 5 minutos de corrida leve), exercícios convencionais como abdominais, flexão de braço, salto, agachamento, *burpee*, prancha e exercícios de ombro com resistência elástica (i.e. flexão, extensão, abdução, rotação interna e externa de ombro). Para promover adaptações positivas ao treino, o tempo de execução dos exercícios foi incrementado pela adição de cinco segundos a cada três semanas como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Progressão de volume do treinamento resistido.

Semanas	Séries	Tempo de execução (s)
1	3	20
2	3	20
3	3	20
4	3	25
5	3	25
6	3	25
7	3	30
8	3	30

3.5.2. Treino nadado

A periodização é definida pela progressão de tarefas gerais para tarefas específicas e possui duas fases principais de periodização: a fase preparatória e a fase competitiva. A fase preparatória por sua vez é subdividida em outras 2 fases: treinamento físico geral (ou período de base) e treinamento físico específico do esporte (ou período específico). O objetivo do período de base é melhorar a capacidade de trabalho do atleta e maximizar as adaptações em preparação para futuras cargas de trabalho. O período específico serve como uma transição para a fase competitiva, na qual a capacidade física é desenvolvida especificamente para perfil fisiológico do esporte (77).

A periodização do treino nadado foi prescrita previamente ao início da temporada pelo treinador e foi respeitada sem intervenções. O mesociclo de treinamento em que os atletas foram submetidos durante este estudo foi o período específico e foi composto por aquecimento, treino educativo, série principal do estilo nadado e desaquecimento. É importante destacar que foi realizado um monitoramento de cargas durante todo o período do estudo (descrito detalhadamente no item 3.8.1)

3.6. Intervenções recuperativas

3.6.1. Controle (CON)

Imediatamente após o treino físico os atletas foram instruídos a aguardar por 12 minutos até o início do treino nadado. Os atletas ficaram livres para ficar sentados, em pé ou caminhar pelo espaço durante esse período, com o objetivo de simular o cenário real

de competição e treino, sendo apenas orientados a não entrar na água ou realizar atividades físicas.

3.6.2. *Massagem Superficial (MS) e Massagem Profunda (MP)*

Imediatamente após o treino resistido os participantes foram direcionados a uma maca para a aplicação da massagem por 12 minutos. A duração da aplicação foi escolhida com base em revisão sistemática sobre os efeitos da massagem no desempenho realizada por Poppendieck et al. (23).

A massagem foi aplicada na região anterior da coxa, braços e costas por serem regiões de grande demanda na natação (figura 4) (78). Foram utilizadas técnicas de deslizamento superficial e profundo na direção das fibras musculares, de distal para proximal, seguindo o fluxo linfático com ritmo controlado por metrônomo. A aplicação foi realizada por fisioterapeutas treinados. Devido à natureza das intervenções não foi possível cegar os participantes ou os terapeutas. No entanto, na tentativa de diminuir a influência de experiências prévias, os participantes não foram informados de que os protocolos de massagem eram diferentes até o final da pesquisa.

O protocolo de MS foi caracterizado pela realização de apenas um nível de pressão enquanto o protocolo de MP foi caracterizado pela realização de três níveis de pressão como descrito na tabela 2.

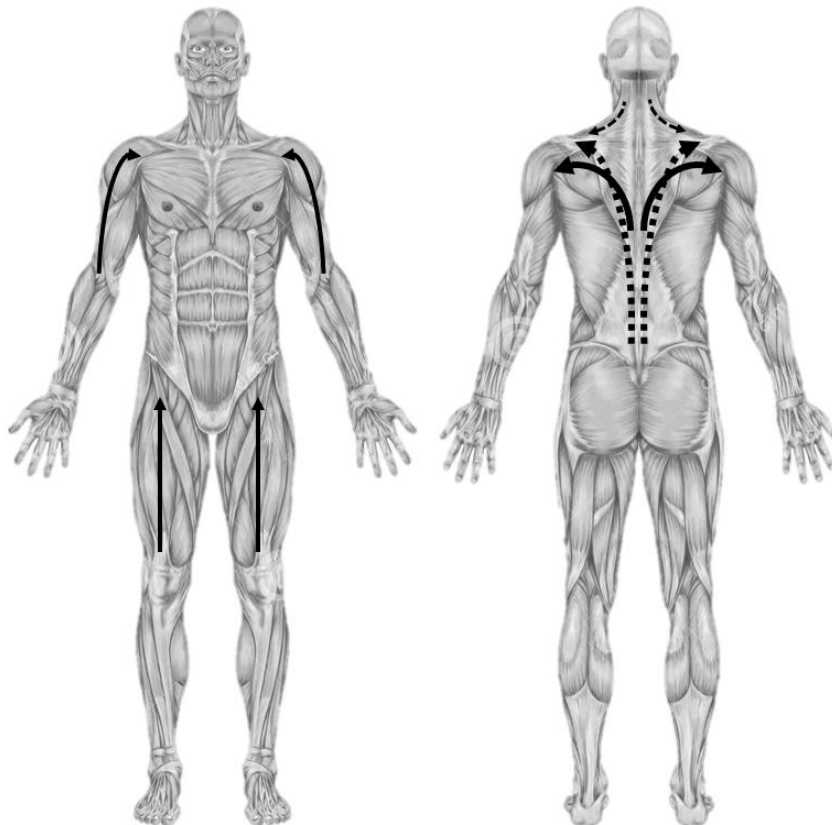


Figura 4. Locais de aplicação da massagem. (Fonte: própria)

Tabela 2. Descrição dos protocolos de massagem superficial e profunda realizado entre os treinos resistido e nadado em atletas de natação.

Local e posicionamento	Massagem Superficial		Massagem Profunda		Duração dos protocolos	
	Nível de pressão	Deslizamentos por local ^a	Níveis de pressão	Deslizamentos por local ^a	Tempo por local ^b	Tempo total
Anterior da coxa (decúbito dorsal)	Deslizamento superficial	90	Deslizamento superficial	30	3 minutos em cada membro	6 minutos
			Deslizamento moderado	30		
			Deslizamento profundo	30		
Braços (decúbito dorsal)	Deslizamento superficial	45	Deslizamento superficial	15	1,5 minutos em cada membro	3 minutos
			Deslizamento moderado	15		
			Deslizamento profundo	15		
Tronco posterior (decúbito ventral)	Deslizamento superficial	30	Deslizamento superficial	10	1 minuto em cada local	3 minutos
			Deslizamento moderado	10		
			Deslizamento profundo	10		

^aUm deslizamento a cada 2 segundos; ^bOs locais de aplicação estão ilustrados na figura 4.

3.7. Validade e reprodutibilidade das pressões da massagem

Até o momento não há consenso sobre o melhor momento ou duração da aplicação, a população ou tipo de estresse que são mais responsivos a massagem. Além de todos esses fatores, erros sistemáticos como a insuficiente experiência do terapeuta podem contribuir para os efeitos encontrados (79). O estudo de Moraska et al. avaliou os efeitos da massagem na dor após 10km de corrida em função do tempo de experiência dos terapeutas e encontraram que o nível de treinamento impactou a efetividade da massagem. Foi encontrada maior redução da dor muscular nos voluntários que receberam a técnica de terapeutas com 950 horas de treinamento em relação aos terapeutas com 700 ou 450 horas de treinamento (80).

Dentre as variáveis controladas em um protocolo de massagem estão o momento, o local e a duração de aplicação que são estudados amplamente na literatura. No entanto, uma vez estabelecido o protocolo, essas variáveis são facilmente ajustadas por qualquer indivíduo. Uma variável extremamente afetada pelo aplicador, e ainda pouco estudada, é a pressão exercida durante a aplicação da técnica. O estudo de Ce et al. reportou pressões superficiais de $195 \pm 6 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ e profundas de $654 \pm 9 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ avaliadas por meio de uma célula de carga (34) confeccionada pelos autores. No entanto, mensurar a pressão

realizada objetivamente não é realidade no cenário de aplicação em campo, por isso é importante validar padrões de aplicação que sejam facilmente reproduzidos.

O presente estudo propõe um protocolo desenvolvido para atletas de natação após um treino resistido fora da água. Para isso, previamente a condução do estudo, um fisioterapeuta com mais de 10 anos de experiência de atuação em campo foi responsável por treinar os terapeutas que conduziram a aplicação da massagem no estudo. Após o treinamento, foi realizado um estudo de reprodutibilidade intra e inter-avaliador, além da validação das pressões exercidas pelos fisioterapeutas durante o protocolo de massagem.

Para este estudo foi obtida uma amostra por conveniência de estudantes da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Inicialmente os voluntários foram avaliados quanto ao peso e estatura para cálculo do IMC e, em seguida, deveriam responder as seguintes perguntas: i) Você teve alguma intercorrência na última semana que possa ter interferido na sua condição geral de saúde? e ii) Você fez algum tipo de atividade física antes desta coleta? Para serem incluídos os voluntários deveriam responder não para ambas as perguntas.

A padronização das pressões se deu por meio de uma escala. As pressões foram definidas como: superficial (i.e. deslizamento superficial com mobilização da pele apenas), moderada (i.e. deslizamento de intensidade moderada com mobilização de tecidos musculares) e intensa (i.e. deslizamento intenso porém tolerável ao voluntário, com mobilização profunda de tecidos musculares).

A coleta de dados se deu em três etapas. Na etapa 1, de familiarização, as pressões foram explicadas verbalmente para todos os voluntários que em seguida foram submetidos a cada pressão por 30 segundos para que as memorizassem. Na etapa 2, de teste, que se deu no dia seguinte, cada voluntário recebeu massagens de duas fisioterapeutas treinadas. Cada terapeuta realizou as três pressões nas costas, braço e perna dominantes, por 30 segundos em ordens aleatorizadas previamente por uma pessoa sem envolvimento com o estudo. Após o término da aplicação de cada pressão o voluntário deveria reportar para um avaliador independente qual das três pressões foi realizada de acordo com as definições estabelecidas anteriormente. Na etapa 3, de reteste, que se deu após uma semana, foram realizados os mesmos procedimentos, com as mesmas terapeutas, seguindo uma nova sequência aleatorizada. A ordem das terapeutas e da aplicação das pressões foi alterada para que não houvesse influência no julgamento do voluntário. Os procedimentos são ilustrados na figura 5.

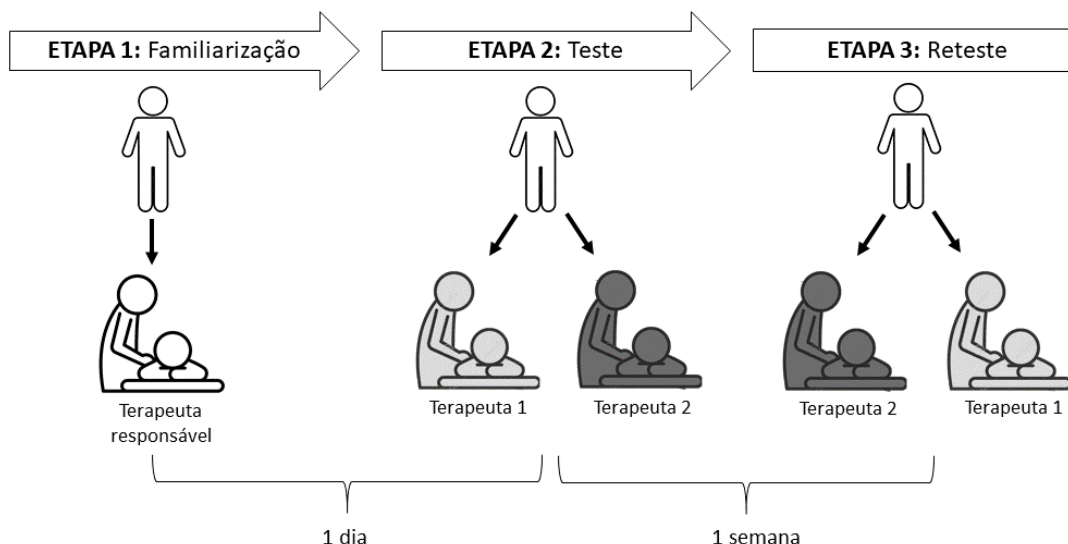


Figura 5. Ordem das etapas para cada voluntário.

Por se tratar de dados nominais foi utilizada a estatística de kappa para determinar a reprodutibilidade e a validade das pressões da massagem. Os valores de kappa foram interpretados como: <0,00 sem concordância; 0,00-0,20 insignificante; 0,21-0,40 mediano; 0,41-0,60 moderado; 0,61-0,80 substancial; 0,81-1,00 quase perfeito (81). Para análise de validade foram utilizadas as pressões aleatorizadas com as pressões reportadas pelos voluntários durante a aplicação pelas fisioterapeutas treinadas. Para análise de reprodutibilidade intra-avaliador foram utilizados os valores obtidos pelo mesmo terapeuta na primeira e segunda etapas. Para análise de reprodutibilidade inter-avaliador foram utilizados os valores obtidos pelos dois terapeutas em cada etapa.

A amostra foi composta por 20 voluntários aparentemente saudáveis, sendo 11 mulheres e 9 homens com idade média de $22,2 \pm 3,21$ anos e IMC médio $24,2 \pm 3,5$.

A tabela 3 reporta a validade e reprodutibilidade intra e inter-avaliador da pressão aplicada pelas terapeutas do presente estudo. É possível observar que a pressão aplicada, no geral, apresenta excelente validade, ou seja, a pressão exercida pelas terapeutas durante o protocolo é equivalente a pressão apresentada para os voluntários no início do estudo. Ainda, a reprodutibilidade intra e inter-avaliador são altas, o que indica que as terapeutas mantiveram um padrão de aplicação durante as duas etapas do protocolo. Pode-se observar ainda que os valores são mais altos em regiões de extremidades em detrimento da região das costas. Isso acontece porque, em geral, a sensibilidade diminui de distal para proximal e o estímulo é interpretado de maneiras distintas em diferentes regiões do corpo (82). No entanto, mesmo nessa região observa-se valores excelentes de validade e reprodutibilidade.

Tabela 3. Validade e reprodutibilidade intra e inter-avaliador da pressão do protocolo de massagem.

	Validade			Reprodutibilidade intra-avaliador			Reprodutibilidade inter-avaliador		
	n	Kappa (IC)	P	n	Kappa (IC)	P	n	Kappa (IC)	P
Geral	702	0,87 (0,84 to 0,90)	<0,001	342	0,79 (0,74 to 0,85)	<0,001	351	0,824 (0,77 to 0,87)	<0,001
Perna	234	0,89 (0,84 to 0,94)	<0,001	114	0,89 (0,82 to 0,96)	<0,001	117	0,81 (0,72 to 0,90)	<0,001
Braço	234	0,92 (0,87 to 0,96)	<0,001	114	0,83 (0,74 to 0,92)	<0,001	117	0,85 (0,76 to 0,93)	<0,001
Costas	234	0,79 (0,73 to 0,86)	<0,001	114	0,67 (0,56 to 0,78)	<0,001	117	0,77 (0,67 to 0,86)	<0,001

IC: Intervalo de Confiança 95%, n: número de respostas analisado.

Desta forma, é possível afirmar que todos os aspectos do protocolo utilizado no presente estudo foram padronizados e podem fornecer dados importantes sobre os efeitos da massagem.

3.8. Desfechos

3.8.1. Cargas de treino

O monitoramento das cargas de treino foi realizado por meio do volume de treino (i.e. metros nadados) e pelo impulso de treino (TRIMP – *Training Impulse*). O volume de treino foi obtido ao final de cada sessão, cedido pelo treinador. O TRIMP, por sua vez, foi calculado (83) pelo produto da duração do treino em minutos e da intensidade relatada pelo atleta por meio da escala Borg modificada (i.e. 0 a 10) que é validada para nadadores (84). A escala foi aplicada ao fim do treino resistido e ao fim do treino nadado (cerca de 20-30 minutos após a série principal). O TRIMP foi então calculado para o treino resistido, nadado e para a soma dos dois (TRIMP total).

3.8.2. Percepção do atleta

Para monitorar variáveis perceptivas o questionário de percepção ao esforço do nadador (*SPEQ - Swimmer's Perceptions of Effort Questionnaire*) (ANEXO VIII) foi desenvolvido pelo Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) da FCT/UNESP criado para atender às demandas específicas de atletas de natação. As percepções

incluídas neste questionário foram baseadas em estudo piloto por meio do relato livre dos atletas após uma série principal forte de treino. O questionário é composto por cinco itens que correspondem às percepções mais relatadas (i.e. bem-estar, pesado, cansado, desconforto e dor) que são pontuados por meio de escala likert de 1 a 5 (i.e. *nada, pouco, moderado, muito e extremamente*).

Durante a condução do presente estudo, o questionário foi aplicado: antes do treino e após o treino resistido, imediatamente após a intervenção (i.e. nas semanas 2, 5 e 8), e após o treino nadado. Após o treino nadado os participantes avaliaram as percepções para cada momento do treino (i.e. aquecimento, meio do treino, série principal e pós-treino). Na sessão de testes os participantes avaliaram as percepções antes e após o aquecimento e para cada momento do tiro (i.e primeiras braçadas, meio do tiro, últimas braçadas e após o tiro). Cabe destacar que todos os atletas já estavam familiarizados com o questionário uma vez que a construção e aplicação durante o estudo piloto ocorreu com a mesma população.

3.8.3. Avaliação física

Para caracterização da amostra foram mensurados a altura (cm), por meio de estadiômetro (Sanny - American Medical do Brasil, São Paulo, Brasil) e peso (kg), por meio de balança digital (Tanita BC554, Iron Man/Inner Scanner - Tanita, Illinois, EUA). A partir desses dados também foi obtido o índice de massa corporal (IMC) (kg/cm^2) de cada atleta.

3.8.4. Avaliação funcional

A avaliação funcional foi realizada por avaliadores independentes após o teste de desempenho máximo e foi composta pelos testes:

3.8.4.1. Flexibilidade

A flexibilidade foi avaliada por meio do teste de “sentar e alcançar” no banco de Wells baseado em um estudo realizado com atletas (85). Para realização deste teste os participantes deveriam estar sentados, com os pés encostados na borda do banco, joelhos estendidos e as mãos sobrepostas. Os participantes eram então solicitados a deslizar à máxima distância sem flexionar os joelhos. O movimento foi realizado três vezes com intervalo de 30 segundos entre as repetições. Para análise foi considerado o maior valor de distância (cm) registrado no banco de Wells.

3.8.4.2. Salto

A potência de membros inferiores foi testada pelo teste de *Squat jump*. Para isso, o participante deveria se posicionar em flexão de joelhos a 90°, com as mãos na cintura, tronco ereto e com os dois pés em contato com uma plataforma de salto (Multisprint, Hidrofit, Brasil). Os participantes eram então solicitados a saltar o mais alto possível mantendo os joelhos estendidos (180°) até tocar novamente a plataforma. O movimento foi realizado três vezes com intervalo de 30 segundos entre as repetições. Para análise foi considerado o maior valor de altura do salto (cm), calculado pelo software da plataforma por meio da duração do salto, peso e altura do participante (86).

3.8.4.3. Supino

A potência de membros inferiores foi testada pelo teste de supino por meio de transdutor de força (T-force System, Ergotech, Murcia, Spain) posicionado em uma barra de 10kg sem pesos adicionais. Os participantes foram posicionados em decúbito dorsal em um banco, depois foram solicitados a levar a barra lentamente até o peito e empurrá-la para cima, de forma explosiva, o mais rápido possível sem compensações. O movimento foi realizado três vezes com intervalo de 30 segundos entre as repetições. Para análise foi considerado o maior valor da velocidade propulsiva média (MPV – Mean Propulsive Velocity) (m/s) obtido pelo software do transdutor.

3.8.4.4. Propriocepção

A análise da propriocepção de ombro foi realizada com base no teste de reprodução do movimento assistido por ponteira-laser descrito por Balke (87). Para isso foram marcados alvos correspondentes aos ângulos de 55°, 90° e 125° de flexão de ombro em uma folha de papel (250x100 cm) posicionada em uma parede à um metro de distância do participante. O ângulo de 90° foi mensurado por meio de goniômetro manual alinhado à articulação glenoumeral de cada atleta. Os demais pontos foram marcados à uma distância de 70 cm acima e abaixo do ângulo de 90° que foi estabelecida pela fórmula $d = 100 \text{ cm} * \tan 35^\circ$ no qual 100 cm se refere à distância do participante em relação à folha e 35° à variação angular entre os pontos. Com uma ponteira laser fixada abaixo do deltoide, os participantes foram orientados a atingir cada um dos pontos marcados três vezes de olhos abertos partindo de uma posição neutra (i.e. 0° de flexão de ombro). Em seguida, os participantes foram solicitados a realizar os mesmos movimentos de forma aleatorizada pelo examinador, porém com os olhos fechados. Esses procedimentos foram realizados três vezes para cada ângulo. Com uma caneta foram marcados os pontos em

que o laser atingiu a folha. Os participantes realizaram o teste em trajes de banho para minimizar os estímulos táteis na região do ombro. Para interpretação dos resultados foram registradas as distâncias (d) entre o local atingido pelo laser e o ponto marcado na folha tanto no eixo vertical (dY) quanto no horizontal (dX). As distâncias em centímetros foram então convertidas para variação angular em graus pela fórmula $d = 100 \text{ cm} * \tan Z$ para ambos os eixos vertical (ZY) e horizontal (ZX). Por fim, foi calculado o desvio angular das três tentativas pela fórmula $DA = \sqrt{ZX^2 + ZY^2}$. Para análise foi considerado o menor valor de desvio angular em graus.

3.8.5. Avaliação do desempenho (Tempo total e Índice técnico)

Para avaliação do desempenho foi realizado um tiro de 100m *crawl* em piscina curta coberta (25 metros). O tempo total para completar o tiro foi registrado por meio de cronômetro digital (Casio Hs-3v-1rtd) controlado por um avaliador treinado.

A partir desse dado foi calculado o Índice Técnico (*FINA points*), uma pontuação utilizada internacionalmente para caracterizar o desempenho do atleta podendo variar de 0 a 1000. Esse índice é calculado segundo a equação $I.T = 1000 * (B/T)^3$, em que I.T é índice técnico, B é o tempo base (recorde mundial para a modalidade) e T é o tempo obtido no tiro (88). Para normalização e análise dos dados, no presente estudo, o tempo base utilizado para calcular o índice técnico foi o melhor tempo de cada atleta na última temporada.

3.8.6. Características de braçada

Para registrar as características de braçadas os 10 metros centrais da piscina foram identificados para garantir o nado puro (i.e. quando o atleta não está mais submerso). Um avaliador treinado registrou o número de braçadas realizado pelo atleta de acordo com o momento em que cada mão entra na água e o tempo para percorrer os 10 metros por meio de um cronômetro digital (Casio Hs-3v-1rtd).

A partir desses dados foram calculadas características de braçada para cada volta, como: a) velocidade do nado (m/s) (*distância/tempo*), b) frequência de braçada (braçadas/s) (*n° de braçadas/tempo*) c) comprimento de braçada (m/braçada) (*velocidade do nado/frequência de braçada*) e d) índice de braçada (s*braçada) (*velocidade do nado*comprimento de braçada*) (89).

3.8.7. Balanço de desfechos

Para análise da recuperação proporcionada por cada intervenção foi aplicado um método descrito por Micheletti et al. (90) que consiste na soma de diferentes conjuntos de desfechos. Os desfechos avaliados no presente estudo foram: perceptivos (i.e. bem, pesado, cansado, desconforto, dor), funcionais (i.e. salto, supino, flexibilidade, propriocepção) e de desempenho (i.e. tempo total) cada um variando de 0 a 100%. Para determinar a porcentagem de recuperação em cada conjunto de desfechos os valores dos testes pós-intervenção foram dicotomizados com base na piora (0) ou não piora (1) do participante em relação aos testes pré-intervenção. Desta forma, como o desfecho perceptivo possui 5 variáveis cada uma representa 20% de seu conjunto. Da mesma maneira, cada variável funcional representa 25% e o tempo total representa 100%. A pontuação total de recuperação foi obtida pela média da recuperação dos desfechos:

$$\%REC = \frac{\%perceptivo + \%funcional + \%performance}{3}$$

Devido à grandes variações (> 3 segundos) intra participante no desempenho, mesmo nas semanas sem intervenção, a dicotomização dessa variável foi realizada a partir do cálculo do erro típico da medida (ETM). O ETM foi obtido pelo produto do desvio padrão (DP) das diferenças entre os tiros e a raiz quadrada de dois ($ETM = DP/\sqrt{2}$). Portanto, só foi considerado piora quando o participante obteve tempo total no segundo tiro igual a soma do primeiro tiro com o erro típico.

3.8.8. Crenças e preferência

Antes e após a semana de aplicação das intervenções os participantes foram avaliados quanto a crença nos efeitos da massagem por meio das seguintes perguntas: “*Você acredita que a massagem será benéfica para o seu desempenho?*” e “*Você acredita que a massagem foi benéfica para o seu desempenho?*”. Ao fim do estudo foi perguntado a cada atleta com qual das intervenções ele(a) se sentiu mais recuperado(a) para realizar o treino nadado subsequente.

3.9. Análise estatística

A análise estatística foi conduzida no software SPSS (versão 18; SPSS Inc. Chicago, IL, EUA). Todas as análises assumiram o nível de significância de $P < 0,05$.

As variáveis de interesse foram classificadas em: funcionais (flexibilidade, salto, supino e propriocepção), perceptivas (percepções pelo questionário SPEQ), de desempenho (tempo total, índice técnico e características de braçada) e de carga (TRIMP e distância percorrida).

Análise de variância (ANOVA) mista com pós testes de Bonferroni foram utilizados para comparar os efeitos agudo e crônico da massagem entre os grupos experimentais e o grupo controle para as variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho. No caso de violação do princípio de esfericidade foi utilizada a correção de Greenhouse-geisser. ANOVA unidirecional foi realizada para comparar os grupos em relação às percepções do atleta antes e após o aquecimento na sessão de testes e a porcentagem de recuperação, pelo balanço de desfechos. O tamanho de efeito foi calculado pelo Eta-square e sua magnitude foi interpretada como pequena ($\leq 0,01$), moderada ($\leq 0,06$) e grande ($\geq 0,14$) (91). Para explorar a correlação entre cargas de treino e as demais variáveis foi conduzido o teste de correlação de Pearson. 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) (92). Para analisar a proporção de atletas que acreditavam na massagem antes e após o estudo foi realizado o teste de Qui-quadrado.

4. RESULTADOS

A amostra foi composta por 12 atletas do sexo masculino e 7 do sexo feminino com idade, peso e altura média de $14 \pm 1,65$ anos, $61,46 \pm 12,62$ kg e $1,68 \pm 0,09$ cm, respectivamente. A ANOVA unidirecional mostrou que os três grupos eram similares nas semanas basais para todas as variáveis ($P > 0,05$). A figura 6 apresenta o fluxograma dos participantes incluídos no estudo.

4.1. Efeitos a longo prazo da massagem

A tabela 4 mostra os resultados da ANOVA para os desfechos funcionais, de desempenho e características de braçada. Não foram observadas diferenças entre os grupos ou interação tempo*grupo para nenhuma variável após uma semana de aplicação dos protocolos de massagem em relação ao controle. Apenas a variável comprimento de braçada apresentou efeito tempo em que pode ser observado diminuição para os grupos CON e MS.

Em relação aos desfechos perceptivos, a ANOVA unidirecional não indicou diferenças significativas entre os grupos tanto antes quanto depois do aquecimento ($P > 0,05$). Já a ANOVA mista para os diferentes momentos durante o tiro (i.e. primeiras braçadas, meio do tiro, últimas braçadas e após o tiro) mostrou efeito tempo para todos os itens do questionário. O teste de pós-hoc indica as últimas braçadas como sendo o momento que promove as piores sensações ($P < 0,05$). No entanto, não foi observado diferença estatística entre os grupos para nenhuma variável. Esse comportamento pode ser observado na tabela 5.

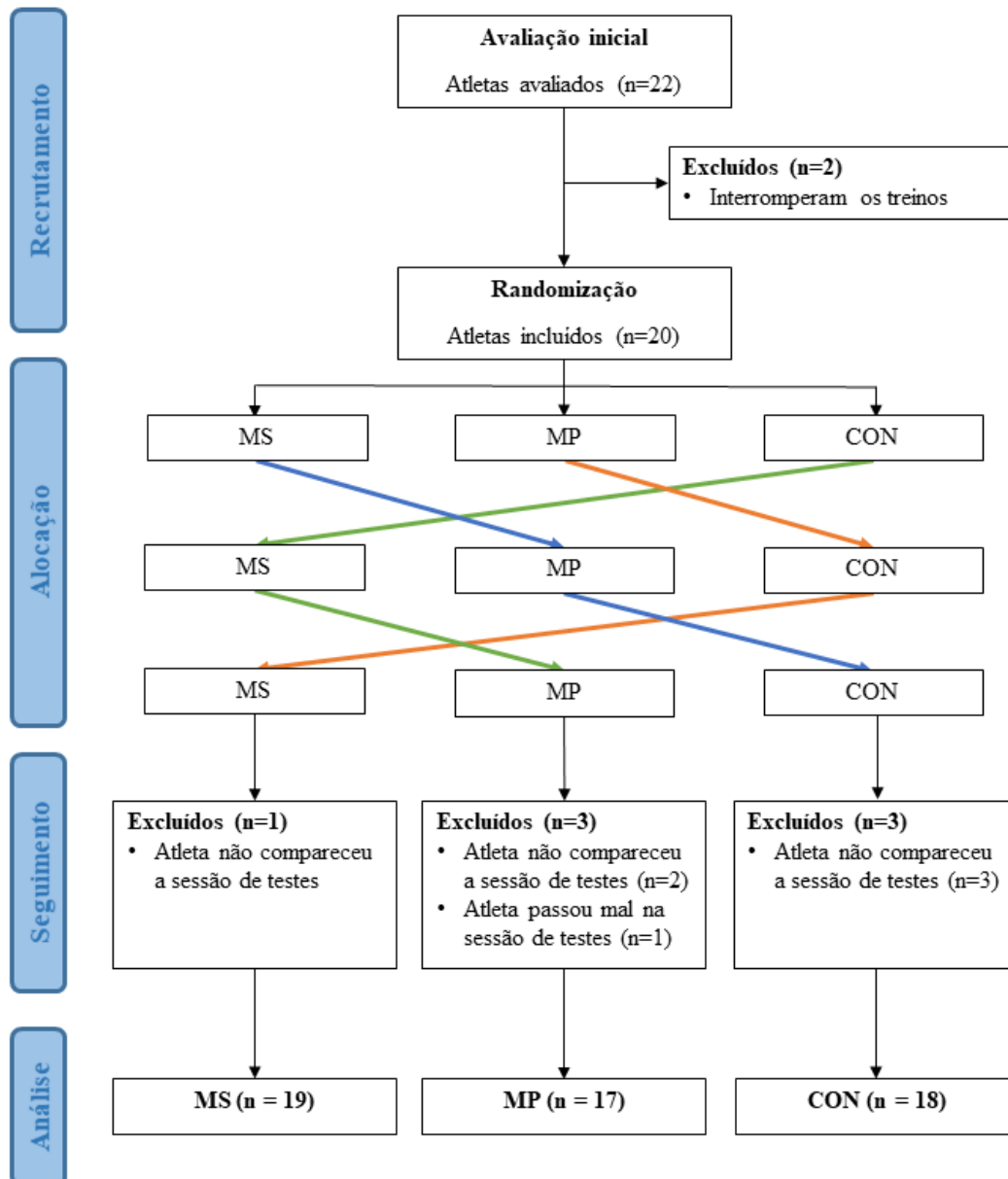


Figura 6. Fluxograma de participantes incluídos no estudo.

Tabela 4. Sumário dos efeitos crônicos (média \pm desvio padrão) das intervenções em variáveis funcionais, de desempenho e características de braçada.

Desfechos	Grupos	Momento		Resumo de efeitos (ANOVA)
		Pré-intervenção	Pós-intervenção	
<i>Funcionais</i>				
Salto (cm)	CON	26,43 \pm 4,84	26,62 \pm 5,60	Tempo (P=0,64 TE<0,01) Grupo (P=0,64 TE=0,02) Tempo*Grupo (P=0,11 TE=0,08)
	MS	27,02 \pm 6,12	27,80 \pm 6,41	
	MP	28,81 \pm 6,67	28,21 \pm 5,17	
Supino (m/s)	CON	1,33 \pm 0,28	1,33 \pm 0,29	Tempo (P=0,97 TE<0,01) Grupo (P=0,80 TE=0,01) Tempo*Grupo (P=0,46 TE=0,03)
	MS	1,25 \pm 0,20	1,29 \pm 0,24	
	MP	1,31 \pm 0,25	1,27 \pm 0,28	
Flexibilidade (cm)	CON	34,54 \pm 9,23	34,08 \pm 8,24	Tempo (P=0,25 TE=0,02) Grupo (P=0,93 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,85 TE<0,01)
	MS	35,15 \pm 7,38	34,77 \pm 7,07	
	MP	35,80 \pm 6,40	34,71 \pm 8,24	
Propriocepção 55°	CON	8,21 \pm 7,20	11,20 \pm 6,48	Tempo (P=0,20 TE=0,03) Grupo (P=0,97 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,57 TE=0,02)
	MS	9,88 \pm 6,20	10,40 \pm 6,91	
	MP	9,72 \pm 6,06	10,33 \pm 7,17	
Propriocepção 90°	CON	6,44 \pm 3,84	6,97 \pm 2,37	Tempo (P=0,71 TE<0,01) Grupo (P=0,99 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,90 TE<0,01)
	MS	6,90 \pm 4,50	6,78 \pm 4,29	
	MP	6,66 \pm 3,56	6,94 \pm 4,36	
Propriocepção 125°	CON	8,86 \pm 3,77	10,12 \pm 5,02	Tempo (P=0,96 TE<0,01) Grupo (P=0,98 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,55 TE=0,01)
	MS	9,91 \pm 5,70	8,79 \pm 4,82	
	MP	9,39 \pm 5,57	9,11 \pm 4,45	
<i>Desempenho</i>				
Tempo total (s)	CON	68,88 \pm 6,17	68,76 \pm 5,03	Tempo (P=0,33 TE=0,02) Grupo (P=0,92 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,45 TE=0,03)
	MS	69,43 \pm 5,81	69,47 \pm 5,05	
	MP	69,58 \pm 6,95	68,06 \pm 5,83	
Índice técnico	CON	783,34 \pm 122,07	784,22 \pm 126,84	Tempo (P=0,56 TE<0,01) Grupo (P=0,89 TE<0,01) Tempo*Grupo (P=0,57 TE=0,02)
	MS	776,89 \pm 139,83	770,71 \pm 124,76	
	MP	748,29 \pm 165,57	780,80 \pm 107,01	
<i>Características de braçada</i>				
Velocidade do nado	CON	1,36 \pm 0,17	1,38 \pm 0,37	Tempo (P=0,34 TE=0,02) Grupo (P=0,35 TE<0,04) Tempo*Grupo (P=0,39 TE=0,04)
	MS	1,34 \pm 0,12	1,32 \pm 0,19	
	MP	1,38 \pm 0,15	1,59 \pm 0,89	
Razão de braçada	CON	1,42 \pm 0,17	1,43 \pm 0,26	Tempo (P=0,26 TE=0,03) Grupo (P=0,67 TE=0,02) Tempo*Grupo (P=0,43 TE=0,03)
	MS	1,42 \pm 0,18	1,44 \pm 0,20	
	MP	1,40 \pm 0,12	1,59 \pm 0,72	
Comprimento de braçada	CON	0,97 \pm 0,13	0,93 \pm 0,21	Tempo (P<0,05 TE=0,09) Grupo (P=0,39 TE=0,04) Tempo*Grupo (P=0,33 TE=0,04)
	MS	0,95 \pm 0,12	0,90 \pm 0,17	
	MP	1,00 \pm 0,13	1,00 \pm 0,13	
Índice de braçada	CON	1,34 \pm 0,33	1,38 \pm 0,62	Tempo (P=0,38 TE=0,01) Grupo (P=0,36 TE=0,04) Tempo*Grupo (P=0,46 TE=0,03)
	MS	1,29 \pm 0,24	1,26 \pm 0,36	
	MP	1,41 \pm 0,32	1,63 \pm 1,13	
Número de braçadas	CON	10,51 \pm 1,36	10,66 \pm 1,45	Tempo (P=0,15 TE=0,04) Grupo (P=0,36 TE=0,04) Tempo*Grupo (P=0,62 TE=0,02)
	MS	10,70 \pm 1,43	11,01 \pm 1,51	
	MP	10,20 \pm 1,19	10,23 \pm 1,23	

Tabela 5. Média \pm desvio padrão das variáveis perceptivas em diferentes momentos do tiro para cada intervenção.

Percepções	Intervenções	Antes do aquecimento	Depois do aquecimento	Primeiras braçadas	Meio do tiro	Últimas braçadas	Após do tiro	Resumo de efeitos (ANOVA)
Bem-estar	CON	3,29 \pm 0,98	3,23 \pm 1,03	3,22 \pm 1,00	2,50 \pm 0,98	2,16 \pm 0,98	2,77 \pm 0,80	Tempo (P<0,01 TE=0,33) Grupo (P=0,61 TE=0,02)
	MS	2,77 \pm 1,16	2,73 \pm 1,09	2,84 \pm 1,01	2,42 \pm 0,90	2,21 \pm 0,97	2,42 \pm 1,02	Tempo*Grupo (P=0,17 TE=0,05)
	MP	3,11 \pm 0,92	3,43 \pm 0,89	3,41 \pm 1,12	2,76 \pm 0,83	2,29 \pm 0,92	2,47 \pm 1,00	
Pesado	CON	2,52 \pm 0,87	2,58 \pm 1,12	2,88 \pm 0,90	3,38 \pm 1,03	3,77 \pm 1,00	3,27 \pm 0,89	Tempo (P<0,01 TE=0,24) Grupo (P=0,50 TE=0,02)
	MS	2,94 \pm 1,05	3,10 \pm 0,93	3,05 \pm 1,02	3,47 \pm 0,96	3,57 \pm 1,01	3,26 \pm 1,24	Tempo*Grupo (P=0,89 TE=0,02)
	MP	2,70 \pm 1,04	2,68 \pm 1,01	2,82 \pm 0,88	3,00 \pm 1,00	3,29 \pm 1,31	3,05 \pm 1,08	
Cansado	CON	2,64 \pm 0,93	2,70 \pm 0,98	2,66 \pm 0,76	3,55 \pm 0,98	4,05 \pm 0,93	3,55 \pm 1,04	Tempo (P<0,01 TE=0,39) Grupo (P=0,50 TE=0,02)
	MS	3,27 \pm 1,31	3,10 \pm 1,04	2,94 \pm 1,12	3,57 \pm 1,01	4,26 \pm 0,99	4,05 \pm 1,02	Tempo*Grupo (P=0,62 TE=0,02)
	MP	2,47 \pm 1,17	2,68 \pm 1,07	2,76 \pm 0,90	3,29 \pm 0,98	3,82 \pm 1,18	3,82 \pm 0,95	
Desconforto	CON	2,35 \pm 0,99	2,52 \pm 1,12	2,55 \pm 1,09	3,11 \pm 1,32	3,61 \pm 1,28	3,05 \pm 1,21	Tempo (P<0,01 TE=0,35) Grupo (P=0,81 TE<0,01)
	MS	2,50 \pm 1,09	2,84 \pm 0,95	2,57 \pm 1,07	3,31 \pm 1,24	3,63 \pm 1,25	3,21 \pm 1,18	Tempo*Grupo (P=0,78 TE=0,02)
	MP	2,23 \pm 0,75	2,31 \pm 0,70	2,29 \pm 0,77	2,88 \pm 0,92	3,52 \pm 1,00	3,17 \pm 1,23	
Dor	CON	2,05 \pm 0,96	2,35 \pm 0,93	2,55 \pm 1,04	3,22 \pm 1,16	3,44 \pm 1,33	3,00 \pm 1,32	Tempo (P<0,01 TE=0,25) Grupo (P=0,76 TE=0,01)
	MS	2,68 \pm 1,01	2,89 \pm 1,19	2,84 \pm 1,34	3,10 \pm 1,52	3,47 \pm 1,38	3,10 \pm 1,48	Tempo*Grupo (P=0,28 TE=0,04)
	MP	1,88 \pm 0,92	2,12 \pm 1,14	2,29 \pm 1,04	2,70 \pm 1,10	3,64 \pm 1,32	2,76 \pm 1,39	

4.2. Efeitos a curto prazo da massagem

A tabela 6 mostra os resultados da análise dos efeitos agudos de cada intervenção realizada durante a semana no estudo. Foi encontrado efeito tempo para todos os desfechos indicando uma melhora das variáveis perceptivas após os 12 minutos de recuperação (Tabela 6). Apenas a dor apresentou efeito grupo significativo ($F_{[2,147]}= 3,17$; $P= 0,04$). O pós-teste mostrou que os protocolos de MS (DM = -0,51; IC = -0,91 a -0,11; $P = 0,01$) e MP (DM= -0,48; IC: -0,88 a -0,08; $P=0,02$) apresentam menos dor que o CON, mas não são diferentes entre si (DM= 0,03; IC= -0,36 a 0,44; $P=0,86$). Por fim, a variável ‘cansado’ apresentou efeito tempo*grupo ($F_{[2,147]}=3,52$; $P=0,03$). O pós-teste mostrou que os protocolos de MS (DM=-0,54; IC= -0,76 a -0,32; $P<0,01$) e MP (DM= -0,31; IC= -0,53 a -0,08; $P<0,01$) diminuíram significativamente o cansaço após uma semana de aplicação enquanto os valores do CON se mantiveram (DM= -0,11 IC= -0,10 a 0,34 $P=0,29$).

Tabela 6. Comparação dos efeitos agudos (média \pm DP) de cada intervenção sobre as variáveis clínicas de percepção do atleta.

Percepções clínicas	Grupos	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Resumo de efeitos (ANOVA)
Bem-estar	CON	3,37 \pm 0,69	3,49 \pm 0,70	Tempo ($P<0,01$ TE=0,12)
	MP	3,38 \pm 0,78	3,63 \pm 0,78	Grupo ($P=0,41$ TE=0,01)
	MS	3,14 \pm 0,98	3,48 \pm 0,88	Tempo*Grupo ($P=0,19$ TE=0,02)
Pesado	CON	2,64 \pm 0,86	2,49 \pm 0,78	Tempo ($P<0,01$ TE=0,12)
	MP	2,40 \pm 0,73	2,20 \pm 0,93	Grupo ($P=0,24$ TE=0,01)
	MS	2,64 \pm 1,00	2,18 \pm 0,82	Tempo*Grupo ($P=0,80$ TE=0,03)
Cansado	CON	2,74 \pm 0,84	2,62 \pm 0,82	Tempo ($P<0,01$ TE=0,14)
	MP	2,51 \pm 0,76	2,20 \pm 0,84	Grupo ($P=0,09$ TE=0,03)
	MS	2,82 \pm 1,00	2,28 \pm 0,83	Tempo*Grupo ($P=0,03$ TE=0,04)
Desconforto	CON	2,27 \pm 0,89	2,13 \pm 0,84	Tempo ($P<0,01$ TE=0,10)
	MP	2,12 \pm 0,72	1,95 \pm 0,81	Grupo ($P=0,54$ TE<0,01)
	MS	2,32 \pm 0,97	1,88 \pm 0,74	Tempo*Grupo ($P=0,07$ TE=0,03)
Dor	CON	2,47 \pm 1,10	2,29 \pm 1,08	Tempo ($P<0,01$ TE:0,12)
	MP	2,18 \pm 1,01	1,81 \pm 1,05	Grupo ($P=0,04$ TE:0,04)
	MS	2,16 \pm 0,88	1,78 \pm 0,88	Tempo*Grupo ($P=0,39$ TE:0,01)

TE: Tamanho de Efeito

4.3. Preferência e crenças

Antes e após a semana de intervenção os participantes foram perguntados se acreditavam que a massagem traria benefícios para seu desempenho durante o treino, podendo responder 'sim', 'não' ou 'não sei'. Apesar do número de participantes que acreditavam nos benefícios da massagem aumentar após a aplicação da técnica é possível observar que não existe associação entre a crença na técnica e o momento de avaliação ($X^2_{(2)}=1,65$; $P=0,43$), uma vez que a maioria dos atletas já acreditavam (Tabela 7).

Tabela 7. Número de atletas que acreditam que a massagem é benéfica para a recuperação pós exercício.

	Sim	Não	Não sei
Antes do estudo	15	1	4
Após o estudo	17	0	3

Quando à preferência da técnica, todos os atletas preferiram realizar um dos protocolos de massagem em detrimento do controle. No entanto dois atletas preferiram o protocolo de MS ao invés do protocolo de MP devido ao desconforto causado pela intensidade da técnica.

4.4. Balanço de desfechos

A tabela 8 mostra os valores de mediana e intervalo interquartil para os desfechos funcional, clínico e de desempenho além do somatório da porcentagem de recuperação para os grupos. A figura 6 ilustra a porcentagem de recuperação total dos participantes. Não houve diferença entre os grupos em relação a porcentagem de recuperação total ou entre os desfechos isolados.

Tabela 8. Mediana e intervalo interquartil da porcentagem de recuperação total e por categoria após uma semana.

	Funcionais	Perceptivos	Desempenho	Total
Controle	50 (25 a 93,75)	80 (40 a 100)	100 (100 a 100)	72,50 (50,83 a 84,58)
Massagem superficial	50 (25 a 75)	60 (50 a 100)	100 (100 a 100)	75 (62,50 a 83,33)
Massagem profunda	50 (25 a 75)	100 (60 a 100)	100 (100 a 100)	75 (60,42 a 83,33)

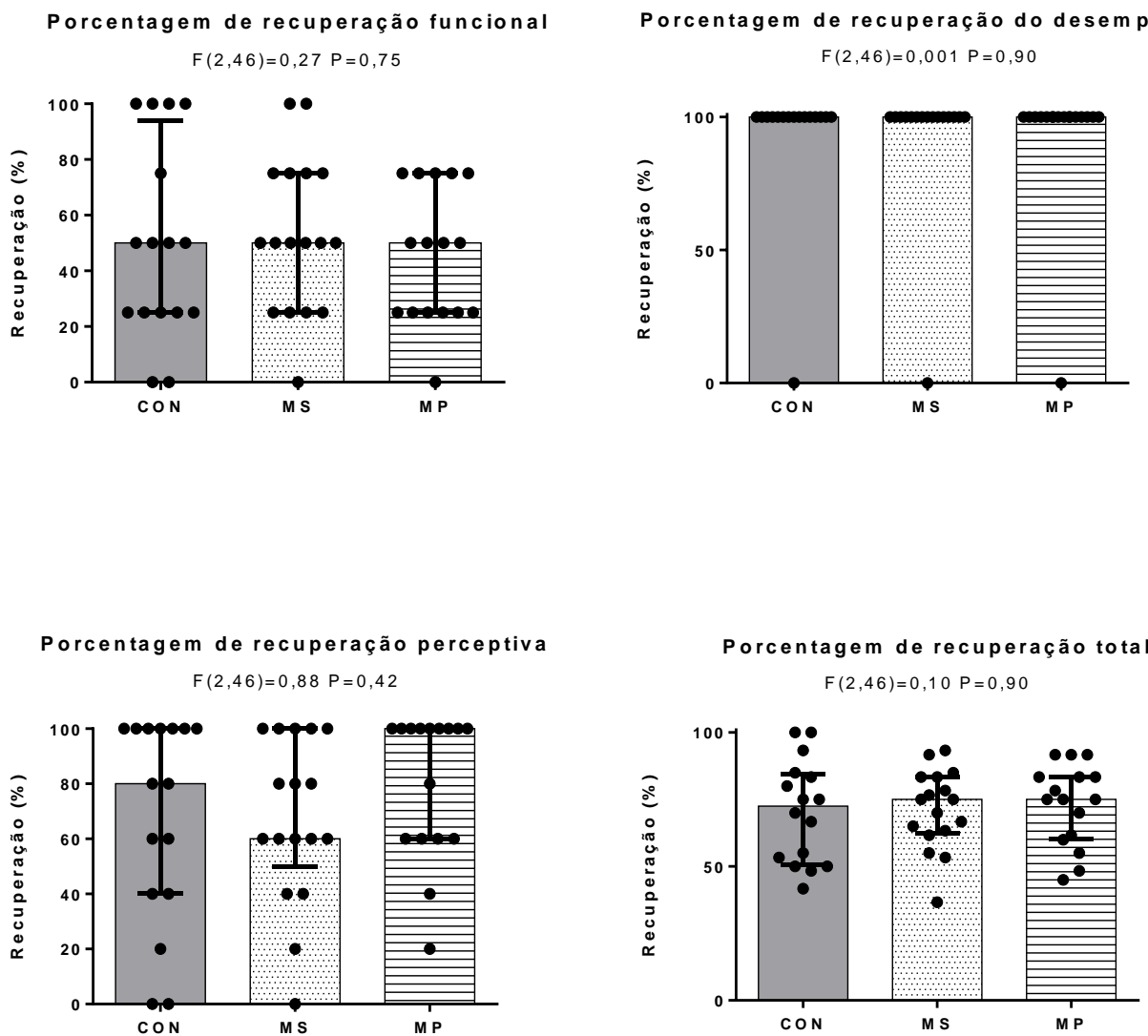


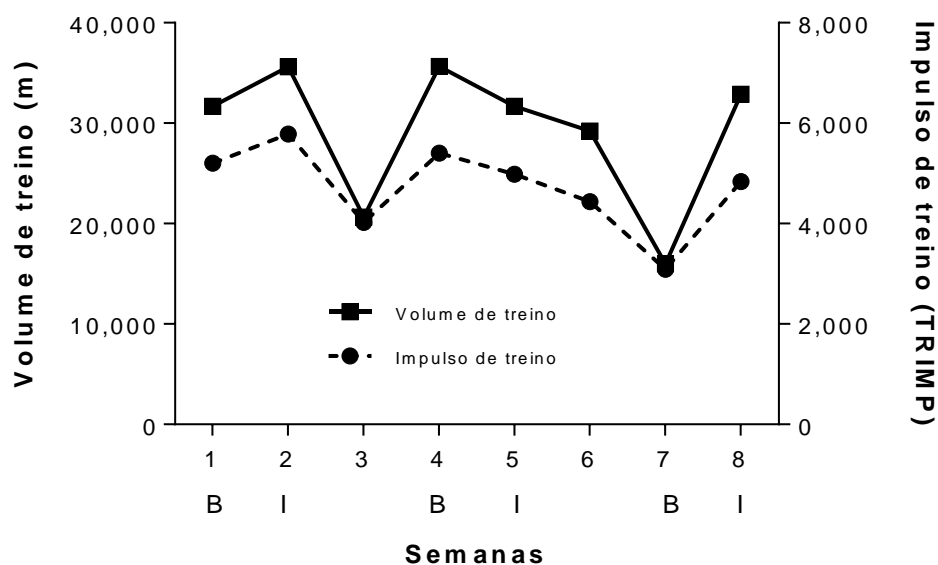
Figura 7. Mediana, intervalo interquartílico e distribuição individual da porcentagem de recuperação total.

4.5. Cargas de treino

O estudo foi conduzido durante o mesociclo específico de treinamento da amostra em questão. A tabela 9 mostra a média da soma de cargas semanal da equipe e a figura 7 ilustra o comportamento do treino durante as 8 semanas do estudo.

Tabela 9. Monitoramento de cargas de treino durante o período específico.

	Volume de treino (m)	Impulso de treino (TRIMP)
Semana 1 (Basal)	31670	5202
Semana 2 (Intervenção)	35617	5784
Semana 3	20640	4026
Semana 4 (Basal)	35650	5402
Semana 5 (Intervenção)	31675	4984
Semana 6	29233	4435
Semana 7 (Basal)	16000	3092
Semana 8 (Intervenção)	32883	4837

**Figura 8.** Monitoramento das cargas de treino durante as 8 semanas de treino (B: Semana Basal; I: Semana Intervenção).

Por meio de uma ANOVA medidas repetidas foi possível observar que o TRIMP foi significativamente diferente entre as semanas do estudo ($F_{[2,6, 43,1]}=10,9$; $P<0,01$). O pós-teste de bonferroni mostrou que as semanas 3 ($P=0,02$) e 7 ($P<0,01$) foram estatisticamente inferiores às semanas subsequentes, devido à presença de competições (Figura 7). Em

antecipação aos eventos foi feita a opção pelo desenho constituído por 8 semanas, de forma que as semanas 3 e 6 não foram utilizadas para comparação. Assim, a redução do TRIMP na semana 3 não afeta os resultados das análises realizadas. Apesar da carga da semana 7 (basal) ter sido significativamente diferente da semana 8 (intervenção), a ANOVA Mista não mostrou efeito tempo, grupo ou tempo*grupo para o desempenho nessas semanas. Além disso, não foi observado diferença estatística do TRIMP entre os grupos ($F_{[2,14]}=0,09$; $P=0,91$) ao longo das 8 semanas do estudo (Figura 8).

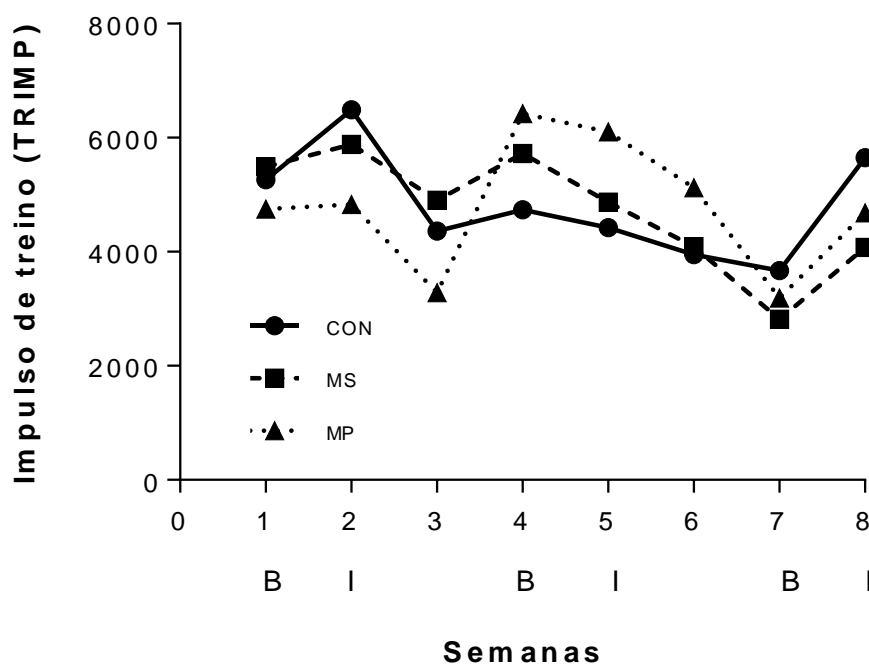


Figura 9. Comportamento do TRIMP por grupo ao longo das 8 semanas de treino (B: Semana Basal; I: Semana Intervenção).

4.6. Correlações

A tabela 10 mostra as correlações entre a soma do TRIMP semanal e os desfechos de desempenho, funcionais e clínicos. Foi observada uma correlação negativa entre o TRIMP e o índice técnico, assim, quanto maior a carga interna de treino, menor o desempenho do atleta nesse período. Dentre as variáveis clínicas, exceto bem-estar, houve correlação positiva nos últimos metros do tiro, desta forma, assim como para o índice técnico, quanto maior a carga de treino piores eram as sensações dos atletas no tiro. Já para as variáveis

funcionais apenas o supino se correlacionou positivamente com a carga interna e treino, ou seja, quanto maior a carga de treino melhor o desempenho no teste.

Tabela 10. Correlação de Pearson entre a carga interna de treino (TRIMP) e variáveis de desempenho, funcionais e clínicas.

	Desfecho	r	P
Clínicos	Bem-estar	-0,14	0,12
	Pesado	0,19*	0,03
	Cansado	0,21*	0,02
	Desconforto	0,34**	<0,01
	Dor	0,34**	<0,01
Funcionais	Flexibilidade	-0,001	0,99
	Supino	0,24*	0,01
	Salto	0,16	0,08
	Propriocepção 55°	0,08	0,37
	Propriocepção 90°	0,02	0,80
Desempenho	Propriocepção 125°	0,08	0,37
	Índice técnico	-0,21*	0,02
	Tempo total	-0,09	0,31

* Diferença significativa ao nível de $p < 0,05$

** Diferença significativa ao nível de $p < 0,01$

5. DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar os efeitos agudo e crônico da aplicação sistemática de dois protocolos de massagem ajustados ao treinamento comparado com condição controle, bem como a relação entre as cargas de treino e as percepções de atletas de natação. Minett et al. (56) destacam uma lacuna na literatura em relação à discussão da especificidade e do contexto em que intervenções recuperativas são aplicadas e apontam a necessidade de combinar estímulos de treinamento e estratégias de recuperação. Por esse motivo, anteriormente à condução deste ensaio clínico foi realizado um estudo piloto com a mesma população para identificar as principais queixas desses atletas e o momento mais apropriado para a inserção de uma técnica recuperativa em sua rotina de treinamento.

O principal achado deste estudo foi a redução da dor imediatamente após a aplicação da massagem. Esse resultado corrobora com a literatura atual que tem mostrado a massagem como a técnica mais efetiva para reduzir a dor e fadiga pós-exercício (4). Porém, protocolos de longa duração ou protocolos aplicados horas após o exercício dificultam a logística de incorporação da massagem na rotina de treinamento. Nossos achados demonstraram que um protocolo de curta duração (~10 min) quando aplicado imediatamente após o exercício pode atenuar a dor e, dessa forma, pode ser uma estratégia útil dentro da periodização de treino. Além disso, o protocolo também apresentou grande aceitação por parte dos atletas. Outro achado do presente estudo é de que os efeitos positivos da técnica sobre a dor foram encontrados independente da pressão aplicada pelo terapeuta. Isso auxilia a escolha da técnica recuperativa de maneira individualizada de acordo com a avaliação do atleta e do momento em que é inserida.

A literatura apresenta outros estudos que avaliaram a efetividade da massagem em comparação ao toque superficial que corroboram com os resultados do presente estudo. Frey Law et al. (19) encontraram uma redução de cerca de 27% na dor mensurada por algômetro de pressão para ambas as intensidades de massagem. A redução da dor após a massagem pode ser explicada por mecanismos ascendentes e descendentes. De acordo com a teoria do portão da dor, descrita inicialmente por Melzack e Wall em 1965, axônios de nociceptores e mecanorreceptores aferentes convergem para os mesmos neurônios na substância gelatinosa no corno dorsal da medula espinhal. Estímulos nociceptivos são transmitidos por meio de axônios não mielinizados e, portanto, são mais lentos. Por outro lado, mecanorreceptores possuem baixo limiar excitatórios e axônios mielinizados, sendo transmitidos de maneira mais rápida, assim, interneurônios inibitórios bloqueiam sinais nociceptivos a caminho do cérebro (93, 94). Esse mecanismo ascendente pode explicar por que ambas as pressões exercidas durante a massagem geram efeitos positivos quando aplicada após exercícios que provocam dor. Porém, estudos também têm demonstrado a influência de mecanismos inibitórios descendentes por meio do aumento da liberação de oxitocina após a aplicação da massagem. Morhem et al. (95) encontraram aumento de 17% nos níveis de oxitocina em participantes saudáveis após a realização de 15 minutos de massagem com pressão moderada comparado com controle. Rapaport et al. (96), no entanto, encontrou aumento nos níveis de oxitocina e uma redução de cerca de 6% nos níveis de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que é um marcador de estresse, apenas nos participantes que realizaram massagem moderada e não nos que realizaram apenas

toque superficial. Os resultados deste estudo podem explicar por que, apesar de não significativo, a massagem superficial apresentou menor recuperação nos parâmetros de percepção do que a massagem profunda (figura 6). Apesar disso, a massagem representou apenas uma pequena proporção da variação de oxitocina e ACTH, o que indica que ambos os mecanismos, ascendente e descendente, podem ocorrer simultaneamente e até mesmo em conjunto com outros, como fatores psicológicos.

A literatura mostra efeitos positivos em variáveis subjetivas como dor e fadiga (10, 15) após a aplicação da massagem, no entanto, seu efeito em variáveis objetivas (15, 23) ainda não é bem estabelecido. Por ser uma sensação subjetiva, pessoal e ativamente construída (97) a percepção da dor pode ser influenciada por diversos fatores (98). Seifert et al. (99) encontraram que a massagem promove a ativação global do sistema nervoso autonômico o que pode proporcionar sensações de relaxamento e bem-estar (100), influenciando o julgamento individual em relação à dor. Além disso, a dor pode ser modulada pelas expectativas em relação ao tratamento (97). Wiech aponta que a avaliação das expectativas deve ser realizada antes e depois do tratamento para identificar se há modificação caso o tratamento promova experiências diferentes das esperadas. O presente estudo avaliou a crença nos benefícios da massagem para a recuperação antes e após aplicação da técnica e não observou diferença significativa entre o número de participantes que acreditava após a aplicação. No entanto, é importante observar que a maioria dos participantes já acreditavam nos benefícios da técnica antes da aplicação e, portanto, os efeitos subjetivos encontrados podem ter sido, de alguma forma, influenciados pela expectativa positiva.

O objetivo primário deste estudo foi identificar se a aplicação sistemática da massagem ajustada ao treinamento promove efeitos crônicos em variáveis clínicas, funcionais e de desempenho. Nossos resultados não mostraram melhora nas percepções clínicas no tiro, nos testes funcionais, no tempo do tiro após uma semana de aplicação da técnica ou na porcentagem de recuperação total por meio do balanço de desfechos. Diferente dos demais estudos que avaliam os efeitos da aplicação repetida de massagem após apenas uma sessão de exercício, o presente estudo incorporou a massagem na rotina de treinamento realizando a técnica após as sessões mais fortes de treino, porém, encontrou resultados similares. Jonhagen et al. (36) encontraram melhora do teste de salto e de força muscular do quadríceps após três aplicações de massagem em relação ao exercício, mas ambos não retornaram aos valores basais. Dawson et al. (69) também não observou

diferença na recuperação da força de quadríceps comparado com controle após 4 aplicações. Dois estudos avaliaram a propriocepção de joelho após a massagem (55, 101) e apresentam resultados divergentes, além disso, o ombro é uma articulação mais complexa e não foram encontrados estudos que avaliaram essa variável após a aplicação de massagem o que impossibilita comparações até o momento.

Com relação ao desempenho, é importante destacar que o tempo de um tiro de natação é influenciado pela interação de diversos fatores fisiológicos, morfológicos e técnicos, como as características de braçada (102). Apesar de não significativo, houve diminuição de 1,52 segundos no tempo do tiro para MP, aumento da velocidade, índice e razão de braçada, além da manutenção do comprimento de braçada enquanto MS e CON diminuíram. Isso é particularmente importante na natação uma vez que uma diferença de menos de 0.4 segundos pode separar o primeiro e terceiro lugar em uma prova de 100 m livres masculino (103). Além disso, a literatura aponta a importância das características de braçada para o desempenho nadado, como mostra Figueiredo et al. em estudo que encontrou correlação significativa entre o comprimento de braçada e eficiência propulsiva (59). Devido a isso, alguns treinadores utilizam diferentes estratégias para estabilizar as características de braçada durante o treino (104).

Foi encontrada correlação negativa pequena da carga de treino com o desempenho, mensurado pelo índice técnico, e correlação positiva razoável com algumas das percepções dos atletas. Os valores do TRIMP não se correlacionaram com o tempo total no tiro, mas se correlacionaram com o índice técnico. Isso pode ter ocorrido porque o tempo total não proporciona uma medida de desempenho para essa amostra uma vez que existem atletas de diferentes categorias e sexos. De acordo com o estudo de Robelot et al. homens e mulheres apresentam grandes diferenças no desempenho (cerca de 11%) em provas de velocidade (105), que foi o critério de avaliação de desempenho deste estudo. Portanto, como o índice técnico é uma escala de 0 a 1000 ajustada pelo tempo de cada atleta, foi encontrado que menores valores de TRIMP refletiram em valores mais próximos de 1000. A correlação entre o TRIMP e as percepções é um dado importante porque, desta forma, um monitoramento completo pode ser realizado com ferramentas simples como questionários que auxiliam a tomada de decisão da melhor técnica e do melhor momento de inserção de estratégias recuperativas.

Rappaport et al. (96) encontraram que a aplicação de massagem uma vez por semana por cinco semanas promoveram os mesmos efeitos de uma única sessão, porém, quando aplicada duas vezes por semana por um período de cinco semanas apresentou maiores mudanças nos níveis de oxitocina, ACTH e cortisol que persistiram por até 4 dias entre sessões. Pelos resultados do presente estudo conclui-se que a aplicação sistemática de três aplicações de massagem durante uma semana de treino não foi suficiente para promover melhora de variáveis clínicas, funcionais e de desempenho a longo prazo comparado ao controle, porém, houve melhora da dor imediatamente após o treino resistido. Esse resultado mostra que a massagem pode ser uma boa estratégia para essa população porque a incorporação de treinos concorrentes pode gerar interferência no processo de adaptação (58) podendo afetar que o gesto esportivo e o desenvolvimento de força no treino nadado (106). Além disso, o treino na água é a parte principal do treino e, por isso, devem estar recuperados para treinar os gestos específicos que realizarão durante a prova. Estudos futuros devem avaliar a inserção da massagem como técnica recuperativa integrada à períodos maiores de treino, como um mesociclo ou até mesmo uma temporada. Outro ponto a se avaliar são dados de desempenho de competições reais ao invés de provas simuladas.

Este é o primeiro estudo a avaliar a efetividade de aplicações de massagem integrada à rotina de treinamento de atletas de natação. Isso é importante porque a recuperação de atletas a estímulos diários pode ser diferente da recuperação de indivíduos ativos ou sedentários. Outro ponto forte do estudo é que, devido ao estudo piloto realizado com a mesma população, todos os atletas já estavam familiarizados com todos os testes e questionários antes do início do estudo. Além disso, a utilização de um escore de recuperação auxilia uma avaliação completa do estado geral de cada indivíduo influenciando diretamente na prescrição tanto do treino como de estratégias de recuperação que refletem tanto na saúde quando no desempenho do atleta. Além de possibilitar uma análise ainda não realizada na literatura, o estudo contou com uma amostra de 20 atletas, superior a grande parte dos estudos realizados com esse tipo de população.

No entanto, esse tipo de desenho é complexo e por isso o estudo apresentou algumas limitações. Devido a presença de competições durante o período do estudo uma das semanas basais apresentou carga significativamente menor do que a semana de intervenção subsequente. No entanto, de acordo com os resultados de correlação a carga de treino explicou apenas 4% da variação do desempenho neste estudo e, portanto, não afetou significativamente os resultados. A amostra apresentou grande variação quanto ao nível competitivo dos atletas além de grande variação em relação ao mesmo indivíduo entre as

sessões de testes. Isso pode ser notado por diferenças de ± 3 segundos entre duas sessões de teste de um mesmo atleta, o que não é recorrente em populações de atletas altamente treinados. Diferenças em condições físicas e psicológicas além de tempo de treino e magnitude de melhora (107) podem influenciar a resposta ao treino/recuperação e por isso, os resultados deste estudo não podem ser extrapolados para nadadores de elite. Estudos futuros devem investigar se diferentes tipos de população ou de exercício impactam nos efeitos da massagem. A faixa etária em si (12 a 20 anos) apresenta diferentes níveis de maturação e dificulta a extrapolação dos dados, além disso, devido ao baixo número amostral não foi possível realizar uma análise separada para cada sexo.

Uma pesquisa recente mostrou que treinadores e nadadores percebem que as estratégias de recuperação são mais eficazes e importantes durante a competição do que no treinamento. Dentre as técnicas realizadas durante os treinos a massagem é uma das mais utilizadas, porém, sem uma razão primária para sua prescrição (108). As razões para a inclusão de uma técnica são fundamentais para a individualização da prescrição e por isso, estudos que avaliam o comportamento da recuperação no cenário esportivo específico são necessários. Os resultados deste estudo têm implicações diretas na prescrição da massagem para nadadores, pois, apesar de não haver diferenças no desempenho a massagem pode ser utilizada durante os treinos para redução da dor.

6. CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que a massagem não tem influência em variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho após uma semana de aplicação sistemática. No entanto, tanto a massagem superficial quando a profunda apresenta efeito agudo na percepção de dor do atleta. Além disso, foi possível observar que existe correlação razoável entre a carga de treino e dor e desconforto.

REFERÊNCIAS

1. Brummit J. The role of massage in sports performance and rehabilitation: current evidence and future direction. *North American Journal Of Sports Physical Therapy*. 2008;3(1).
2. Crowther F, Sealey R, Crowe M, Edwards A, Halson S. Team sport athletes' perceptions and use of recovery strategies: a mixed-methods survey study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2017;9(6).
3. Galloway SD, Watt JM. Massage provision by physiotherapists at major athletics events between 1987 and 1998. *Br J Sports Med*. 2004;38(2):235-6.
4. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugue 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.
5. Best TM, Hunter R, Wilcox A, Haq F. Effectiveness of Sports Massage for Recovery of Skeletal Muscle From Strenuous Exercise. *Clin J Sport Med*. 2008;18:446–60.
6. Guo J, Li L, Gong Y, Zhu R, Xu J, Zou J, et al. Massage Alleviates Delayed Onset Muscle Soreness after Strenuous Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol*. 2017;8:747.
7. 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.
8. Tejero-Fernandez V, Membrilla-Mesa M, Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M. Immunological effects of massage after exercise: A systematic review. *Phys Ther Sport*. 2015;16(2):187-92.
9. Andersen LL, Jay, K, Andersen, CH, Jakobsen, MD, Sundstrup, E, Topp, R, Behm, DG. Acute effects of massage or active exercise in relieving muscle soreness: Randomized Controlled Trial. *J Strength Cond Res*. 2013;27(12):3352–9.
10. 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.
11. Boguszewski D, Szkoda S, Adamczyk JG, Białoszewski D. Sports Mass Age Therapy on the Reduction of Delayed Onset Muscle Soreness of the Quadriceps Femoris. *Human Movement*. 2014;15(4).
12. Delextrat A, Calleja-Gonzalez J, Hippocrate A, Clarke ND. Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. *J Sports Sci*. 2013;31(1):11-9.
13. Drake SM, Keating, S, Weir, J, Whitehead, MT. Effect of Acute Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness. *The Sport Journal*. 2012;21.
14. Farr T, Nottle, C, Nosaka, K, Sacco, P. The effects of therapeutic massage on delayed onset muscle soreness and muscle function following downhill walking. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2002;5(4):297-306.
15. Heapy AM, Hoffman MD, Verhagen HH, Thompson SW, Dhamija P, Sandford FJ, et al. A randomized controlled trial of manual therapy and pneumatic compression for recovery from prolonged running - an extended study. *Res Sports Med*. 2018;26(3):354-64.
16. Hilbert JE, Sforzo, GA, Swensen, T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med*. 2003;37:72-5.
17. Hoffman MD, Badowski N, Chin J, Stuempfle KJ. A Randomized Controlled Trial of Massage and Pneumatic Compression for Ultramarathon Recovery. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(5):320-6.
18. 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.
19. Frey Law LA, Evans S, Knudtson J, Nus S, Scholl K, Sluka KA. Massage reduces pain perception and hyperalgesia in experimental muscle pain: a randomized, controlled trial. *J Pain*. 2008;9(8):714-21.
20. Lightfoot JT, Char, D., McDermott, J, Goya, C. Immediate postexercise massage does not attenuate delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res*. 1997;11(2):119-24.

21. Mancinelli CA, Davis DS, Aboulhosn L, Brady M, Eisenhofer J, Foutty S. The effects of massage on delayed onset muscle soreness and physical performance in female collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport*. 2006;7(1):5-13.
22. 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.
23. Kong PW, Chua, YH, Kawabata, M, Burns, SF, Cai, C. Effect of Post-Exercise Massage on Passive Muscle Stiffness Measured Using Myotonometry – A Double-Blind Study. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2018;17:599-606.
24. Razeghi M, Nouri, H. Comparison of the Effects of Massage and Cryotherapy on the Knee Extensor Muscles Fatigue and Isokinetic Parameters in Soccer Players. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2015;2:1-7.
25. Tiidus PM, Shoemaker, JK. Effleurage Massage, Muscle Blood Flow and Long-Term Post-Exercise Strength Recovery. *Int J Sports Med*. 1995;16(7):478-83.
26. Weber MD, Servedio, FJ, Woodall, WR. The Effects of Three Modalities on Delayed Onset Muscle Soreness. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1994;20(5):236-42.
27. Wiewelhove T, Schneider C, Doweling A, Hanakam F, Rasche C, Meyer T, et al. Effects of different recovery strategies following a half-marathon on fatigue markers in recreational runners. *PLoS One*. 2018;13(11):e0207313.
28. Willems MET, Hale, T, Wilkinson, CS. Effects of Manual Massage on Muscle-Specific Soreness and Single Leg Jump Performance After Downhill Treadmill Walking. *Medicina Sportiva*. 2009;13(2):61-6.
29. Zainuddin Z, Newton, M, Sacco, P, Nosaka, K. Effects of Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling, and Recovery of Muscle Function. *Journal of Athletic Training*. 2005;40(3):174-80.
30. Mori H, Ohsawa, H, Tanaka, TH, Taniwaki, E, Leisman, G, Nishijo, K. Effect of massage on blood flow and muscle fatigue following isometric lumbar exercise. *Med Sci Monit*. 2004;10(5).
31. Ogai R, Yamane M, Matsumoto T, Kosaka M. Effects of petrissage massage on fatigue and exercise performance following intensive cycle pedalling. *Br J Sports Med*. 2008;42(10):834-8.
32. Paoli A, Bianco A, Battaglia G, Bellafiore M, Grainer A, Marcolin G, et al. Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists. *Phys Ther Sport*. 2013;14(4):240-5.
33. Pinar S, Kaya F, Bicer B, Erzeybek MS, Cotuk HB. Different recovery methods and muscle performance after exhausting exercise: comparison of the effects of electrical muscle stimulation and massage. *Biol Sport*. 2012;29(4):269-75.
34. Ce E, Limonta E, Maggioni MA, Rampichini S, Veicsteinas A, Esposito F. Stretching and deep and superficial massage do not influence blood lactate levels after heavy-intensity cycle exercise. *J Sports Sci*. 2013;31(8):856-66.
35. 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;34:109-15.
36. Jonhagen S, Ackermann P, Eriksson T, Saartok T, Renstrom PA. Sports massage after eccentric exercise. *Am J Sports Med*. 2004;32(6):1499-503.
37. Best TM, Crawford SK. Massage and postexercise recovery: the science is emerging. *Br J Sports Med*. 2017;51(19):1386-7.
38. Crane JD, Ogborn DI, Cupido C, Melov S, Hubbard A, Bourgeois JM, et al. Massage therapy attenuates inflammatory signaling after exercise-induced muscle damage. *Sci Transl Med*. 2012;4(119):119ra13.
39. Dolgener FA, Morien, A. The effect of massage on lactate disappearance. *J Strength Cond Res*. 1993;7(3):159-62.
40. Gupta S, Goswami, A, Sadhukhan, AK, Mathur, DN. Comparative Study of Lactate Removal in Short Term Massage of Extremities, Active Recovery and a Passive Recovery Period After Supramaximal Exercise Sessions. *Jnt j Sports Med*. 1996;17(2):106- 10.
41. Hinds T, McEwan I, Perkes J, Dawson E, Ball D, George K. Effects of massage on limb and skin blood flow after quadriceps exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(8):1308-13.

42. Martin NA, Zoeller, RF, Robertson, RJ, Lephart, SM. The Comparative Effects of Sports Massage, Active Recovery, and Rest in Promoting Blood Lactate Clearance After Supramaximal Leg Exercise. *Journal of Athletic Training*. 1998;33:30-5.
43. Micklewright D, Sellens, M, Gladwell, V, Beneke, R. Blood lactate removal using combined massage and active recovery. *Biology of Sport*. 2006;23(4).
44. Rasooli SA, Jahromi, MR, Asadmanesh, A, Salesi, M. Influence of massage, active and passive recovery on swimming performance and blood lactate. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52:122-7.
45. Wiltshire EV, Poitras V, Pak M, Hong T, Rayner J, Tschakovsky ME. Massage impairs postexercise muscle blood flow and "lactic acid" removal. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(6):1062-71.
46. Rodenburg JB, Steenbeek, D, Schiereck, P, Bär, PR. Warm-up, Stretching and Massage Diminish Harmful Effects of Eccentric Exercise. *Int J Sports Med*. 1994;15(7):414-19.
47. Arroyo-Morales M, Olea, N, Ruiz, C, Luna del Castillo, JD, Martinez, M, Lorenzo, C, Diaz-Rodriguez, L. Massage after exercise—Responses of immunologic and endocrine markers: a randomized single-blind placebo-controlled study. *J Strength Cond Res*. 2009;23(2):638–44.
48. Brooks CP, Woodruff, LD, Wright, LL, Donatelli, R. The Immediate Effects of Manual Massage on Power-Grip Performance After Maximal Exercise in Healthy Adults. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2005;11(6):1093–101.
49. Young R, Gutnik B, Moran RW, Thomson RW. The effect of effleurage massage in recovery from fatigue in the adductor muscles of the thumb. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(9):696-701.
50. Rinder AN, Sutherland, CJ. An investigation of the effects of massage on quadriceps performance after exercise fatigue. *Complementary Therapies in Nursing & Midwifery*. 1995;1:99-102.
51. Lane KN, Wenger, HA. Effect of selected recovery conditions on performance of repeated bouts of intermittent cycling separated by 24 hours. *J Strength Cond Res*. 2004;18(4):855–60.
52. Monedero J, Donne, B. Effect of Recovery Interventions on Lactate Removal and Subsequent Performance. *Int J Sports Med*. 2000;21:593–7.
53. Moran RN, Hauth JM, Rabena R. The effect of massage on acceleration and sprint performance in track & field athletes. *Complement Ther Clin Pract*. 2018;30:1-5.
54. Gupta S, Goswami, A, Sadhukhan, AK, Mathur, DN. Comparative Study of Lactate Removal in Short Term Massage of Extremities, Active Recovery and a Passive Recovery Period After Supramaximal Exercise Sessions. *Jnt j Sports Med*. 1996;17(2):106-10.
55. Shin M, Sung, Y. Effects of massage on muscular strength and proprioception after exercise-induced muscle damage. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(8):2255-60.
56. Minett GM, Costello JT. Specificity and context in post-exercise recovery: it is not a one-size-fits-all approach. *Front Physiol*. 2015;6:130.
57. Aspenes ST, Trine, K. Exercise-Training Intervention Studies in Competitive Swimming. *Sports Med* 2012;42(6):527-43.
58. Pollock S, Gaoua, N, Johnston, MJ, Cooke, K, Girard, O, Mileva, KN. Training Regimes and Recovery Monitoring Practices of Elite British Swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2019;18:577-85.
59. Figueiredo P, Seifert L, Vilas-Boas JP, Fernandes RJ. Individual profiles of spatio-temporal coordination in high intensity swimming. *Hum Mov Sci*. 2012;31(5):1200-12.
60. 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.
61. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(1):186-205.
62. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renstrom PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med*. 2009;37(11):2165-72.

63. Noon MR, James RS, Clarke ND, Akubat I, Thake CD. Perceptions of well-being and physical performance in English elite youth footballers across a season. *J Sports Sci.* 2015;33(20):2106-15.
64. Edwards T, Spiteri T, Piggott B, Bonhotal J, Haff GG, Joyce C. Monitoring and Managing Fatigue in Basketball. *Sports.* 2018;6(19).
65. Neiva HP, Marques MC, Barbosa TM, Izquierdo M, Marinho DA. Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports Med.* 2014;44(3):319-30.
66. West DJ, Dietzig BM, Bracken RM, Cunningham DJ, Crewther BT, Cook CJ, et al. Influence of post-warm-up recovery time on swim performance in international swimmers. *J Sci Med Sport.* 2013;16(2):172-6.
67. Lahart IM, Metsios GS. Chronic Physiological Effects of Swim Training Interventions in Non-Elite Swimmers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2018;48(2):337-59.
68. Kennedy AB, Patil N, Trilk JL. 'Recover quicker, train harder, and increase flexibility': massage therapy for elite paracyclists, a mixed-methods study. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):e000319.
69. Dawson LG, Dawson, KA, Tiidus, PM. Evaluating the influence of massage on leg strength, swelling, and pain following a halfmarathon. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2004;3(YISI 1):37-43.
70. Fuller JT, Thomson, RL, Howe, PRC, Buckley, JD. Vibration Therapy Is No More Effective Than the Standard Practice of Massage and Stretching for Promoting Recovery From Muscle Damage After Eccentric Exercise. *Clin J Sport Med.* 2015;25:332-37.
71. Hiruma E, Umimura M, Naito H, Katamoto S. Effects of massage and compression treatment on performance in three consecutive days. *Medical Express.* 2014;1(6).
72. Halson SL. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med.* 2014;44 Suppl 2:S139-47.
73. 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.
74. Marcora SM, Staiano W, Manning V. Mental fatigue impairs physical performance in humans. *J Appl Physiol* (1985). 2009;106(3):857-64.
75. Greenwood JD, Moses GE, Bernardino FM, Gaesser GA, Weltman A. Intensity of exercise recovery, blood lactate disappearance, and subsequent swimming performance. *J Sports Sci.* 2008;26(1):29-34.
76. Sedgwick P. Treatment allocation in trials: Block randomisation. *BMJ.* 2014;348:2409.
77. Turner A. The Science and Practice of Periodization: A Brief Review. *Strength and Conditioning Journal.* 2011;33(1):34-46.
78. Martens J, Figueiredo P, Daly D. Electromyography in the four competitive swimming strokes: a systematic review. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(2):273-91.
79. Hilbert JE, Sforzo GA, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med* 2003;37:72-5.
80. Moraska A. Therapist education impacts the massage effect on postrace muscle recovery. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(1):34-7.
81. Landis JR, Koch, GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
82. Sherrick CE, Cholewiak RW, Collins AA. The Localization of Low- and HighFrequency Vibrotactile Stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America.* 1990;88(1):169-79.
83. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res* 2001;15(1):109-15.
84. Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2009;23(1):33-8.
85. Muyor JM, Vaquero-Cristo R, Alacid F, López-Minarro. Criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests as a measure of hamstring extensibility in athletes. *J Strength Cond Res.* 2014;28(2):546-55.

86. 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.
87. Balke M, Liem D, Dedy N, Thorwesten L, Balke M, Poetzl W, et al. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131(8):1077-84.
88. Grenda A, Leonska-Duniec A, Cieszczyk P, Zmijewski P. Bdkrb2 gene -9/+9 polymorphism and swimming performance. *Biol Sport.* 2014;31(2):109-13.
89. Neiva HP, Marques MC, Barbosa TM, Izquierdo M, Viana JL, Marinho DA. Effects of 10min vs. 20min passive rest after warm-up on 100m freestyle time-trial performance: A randomized crossover study. *J Sci Med Sport.* 2017;20(1):81-6.
90. Micheletti JK, Vanderlei FM, Machado AF, Almeida AC, Nakamura FY, Netto Jr J, et al. A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2019:1-10.
91. Maher JM, Markey JC, Ebert-May D. The other half of the story: effect size analysis in quantitative research. *CBE Life Sci Educ.* 2013;12(3):345-51.
92. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.* second ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall; 2000.
93. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science.* 1965;150(3699).
94. Ropero Pelaez FJ, Taniguchi S. The Gate Theory of Pain Revisited: Modeling Different Pain Conditions with a Parsimonious Neurocomputational Model. *Neural Plast.* 2016;2016:4131395.
95. Morhenn V, Beavin, LE, Zak, PJ. Massage Increases Oxytocin and Reduces Adrenocorticotropin Hormone in Humans. *Alternative Therapies.* 2012;18(6):11-8.
96. Rapaport MH, Schettler P, Bresee C. A preliminary study of the effects of repeated massage on hypothalamic-pituitary-adrenal and immune function in healthy individuals: a study of mechanisms of action and dosage. *J Altern Complement Med.* 2012;18(8):789-97.
97. Wiech K. Deconstructing the sensation of pain: The influence of cognitive processes on pain perception. *Science.* 2016;354(6312):584-7.
98. Corsi N, Colloca L. Placebo and Nocebo Effects: The Advantage of Measuring Expectations and Psychological Factors. *Front Psychol.* 2017;8:308.
99. Seifert G, Kanitz JL, Rihs C, Krause I, Witt K, Voss A. Rhythmical massage improves autonomic nervous system function: a single-blind randomised controlled trial. *J Integr Med.* 2018;16(3):172-7.
100. Schleip R. Fascial plasticity – a new neurobiological explanation: Part 1. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2003;7(1):11-9.
101. Henriksen M, Højrup A, Lund H, Christensen L, Dannekiold-Samsøe B, Bliddal H. The effect of stimulating massage of thigh muscles on knee joint position sense. *Advances in Physiotherapy.* 2009;6(1):29-36.
102. Crowley E, Harrison AJ, Lyons M. The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review. *Sports Med.* 2017;47(11):2285-307.
103. Hellard P, Scordia, C, Avalos, M, Mujika, I, Pyne, DB. Modelling of optimal training load patterns during the 11 weeks preceding major competition in elite swimmers. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2017;42(10):1106-17.
104. Alberty M, Potdevin F, Dekerle J, Pelayo P, Gorce P, Sidney M. Changes in swimming technique during time to exhaustion at freely chosen and controlled stroke rates. *J Sports Sci.* 2008;26(11):1191-200.
105. Roberlot LE. *Performance Profiles of Collegiate and Master's Swimmers: A Validation Study [Master's thesis].* Louisiana: Louisiana State University; 2017.
106. Maglisco EW. *Swimming even faster.* 3rd ed: Manole; 2010. 704 p.
107. McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Raglin JS, Osborne M, Rattray B. Elite sprint swimming performance is enhanced by completion of additional warm-up activities. *J Sports Sci.* 2017;35(15):1493-9.

108. Shell SJ, Slattery K, Clark B, Broatch JR, Halson S, Kellmann M, et al. Perceptions and use of recovery strategies: Do swimmers and coaches believe they are effective? *J Sports Sci.* 2020:1-8.

ANEXO I. ESTRATÉGIA DE BUSCA

PUBMED (até 14/08/2019)

1. (Massage Therapy) OR (Massage Therapies) OR (Massage) OR (petrissage) OR (effleurage)
2. (sport) OR (sports) OR (Athletics) OR (Athletic) OR (athlete) OR (athletes) OR (Exercises) OR (exercise) OR (Physical Activity) OR (Physical Activities) OR (Physical Exercise) OR (Physical Exercises) OR (Acute Exercise) OR (Acute Exercises) OR (Exercise training) OR (exercise trainings)
3. Animal OR animals
4. 1 AND 2 NOT 3

Filtros: Clinical Trial, Humans

EMBASE (até 14/08/2019)

1. 'effleurage' OR 'massage therapy' OR 'massage therapies' OR 'massage' OR 'petrissage'
2. 'sport' OR 'sports' OR 'athletics' OR 'athletic' OR 'athlete' OR 'athletes' OR 'exercise' OR 'exercises' OR 'physical activity' OR 'physical activities' OR 'physical exercise' OR 'physical exercises' OR 'acute exercise' OR 'acute exercises' OR 'exercise training' OR 'exercise trainings'
3. 1 AND 2

Filtro: Human

CENTRAL (até 14/08/2019)

1. 'effleurage' OR 'massage therapy' OR 'massage therapies' OR 'massage' OR 'petrissage'
2. 'sport' OR 'sports' OR 'athletics' OR 'athletic' OR 'athlete' OR 'athletes' OR 'exercise' OR 'exercises' OR 'physical activity' OR 'physical activities' OR 'physical exercise' OR 'physical exercises' OR 'acute exercise' OR 'acute exercises' OR 'exercise training' OR 'exercise trainings'
3. Animal*
4. 1 AND 2 NOT 3

Filtro: Trials

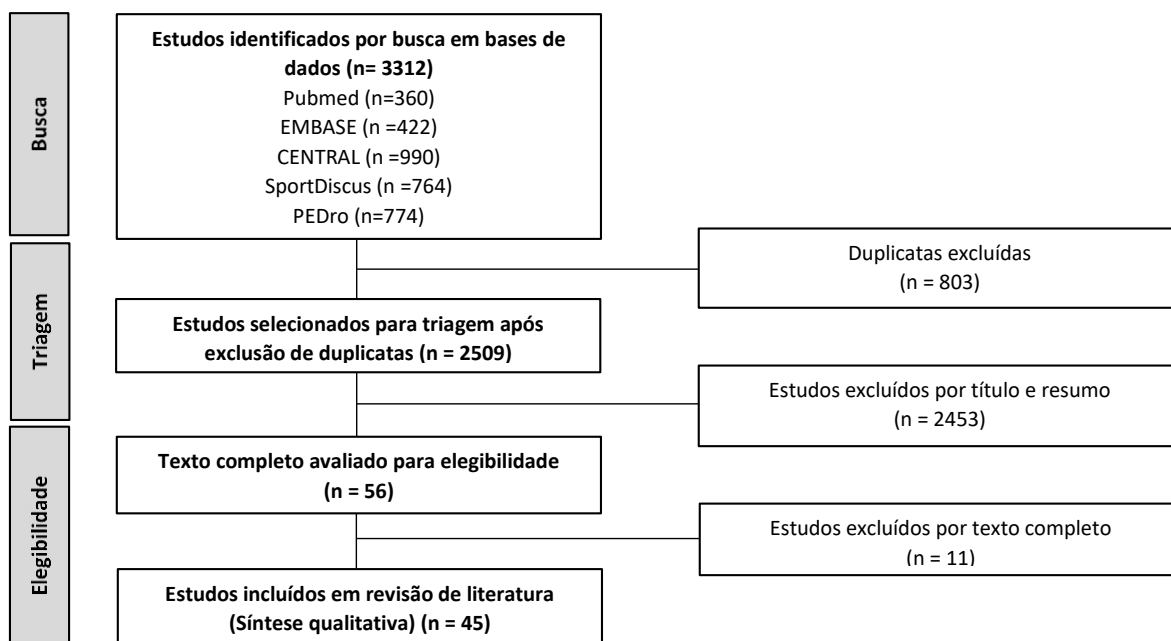
SPORTDISCUS (até 14/08/2019)

1. 'effleurage' OR 'massage therapy' OR 'massage therapies' OR 'massage' OR 'petrissage'
2. 'sport' OR 'sports' OR 'athletics' OR 'athletic' OR 'athlete' OR 'athletes' OR 'exercise' OR 'exercises' OR 'physical activity' OR 'physical activities' OR 'physical exercise' OR 'physical exercises' OR 'acute exercise' OR 'acute exercises' OR 'exercise training' OR 'exercise trainings'
3. 'randomized controlled trial' OR 'controlled clinical trial' OR 'randomized' OR 'randomly' OR 'trial'
4. 'Animal' OR 'Animals'
5. 1 AND 2 AND 3 NOT 4

Filtros: Revistas acadêmicas, dissertações

PEDRO (até 14/08/2019)

1. Abstract and title: Massage; Therapy: stretching, mobilisation, manipulation, massage; Method: clinical trial
2. Abstract and title: Effleurage; Therapy: stretching, mobilisation, manipulation, massage; Method: clinical trial
3. Abstract and title: Petr*ssage; Therapy: stretching, mobilisation, manipulation, massage; Method: clinical trial
4. 1 AND 2 AND 3

ANEXO II – FLUXOGRAMA DE ESTUDOS IDENTIFICADOS PARA REVISÃO DE LITERATURA

ANEXO III – TERMO DE ASSENTIMENTO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Presidente Prudente

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 12 a 17 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado”. Nesta pesquisa pretendemos avaliar os efeitos da massagem sobre aspectos clínicos funcionais e de desempenho em atletas de natação.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é identificar a eficácia de uma técnica aplicada constantemente no cenário esportivo para obter seus reais efeitos benéficos nas percepções/sensações e seu desempenho durante o treinamento.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Sessão de avaliação física composta por testes de potência, flexibilidade, coordenação, análise do desempenho por meio de tiros de 200 metros livre em piscina curta, bem como registro das sensações individuais durante diferentes momentos da sessão, por meio de questionário. As sessões de treino ocorrerão normalmente, sendo realizada a intervenção recuperativa composta por massagem realizada por fisioterapeutas treinados, as segundas, terças e sextas-feiras. Os testes citados acima também serão aplicados nestes dias.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Esta pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para você. A massagem será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará desconfortos. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por

um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ **(se já tiver documento)**, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

Presidente Prudente, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP)

Assinatura do Professor de Natação (SEMEPP)

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Flávia Alves de Carvalho

Fone: (18)981723608

E-mail: fla.acarvalho@hotmail.com

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

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

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP): Márcio Rodrigues

Professor de Natação (SEMEPP): Elvancir Pereira do Nascimento

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep@fct.unesp.br

ANEXO IV – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES COM 18 ANOS OU MAIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Presidente Prudente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: *“Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado”*

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

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Flávia Alves de Carvalho*

1. **Natureza da pesquisa:** você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade observar os efeitos de uma técnica de recuperação pós exercício sobre o desempenho e parâmetros clínicos e funcionais.
2. **Participantes da pesquisa:** jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 20 anos.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao assinar esse termo você concorda em participar deste estudo por um período de três semanas, permite que o pesquisador avalie suas capacidades físicas, e concorda com a aplicação de técnica de massagem durante o período, em momentos que serão especificados neste termo. O pesquisador irá avaliar seu desempenho em provas de natação bem como suas sensações e percepções durante e após um treinamento diário. Para isso será avaliada sua flexibilidade, coordenação e potência através de testes específicos e a carga de cada treino através de uma escala de percepção de esforço que vai de 0 a 10 pontos. Em três dias da semana será aplicada massagem na região das pernas, coluna, ombros e pescoço, realizada por fisioterapeutas treinados. A análise dos dados obtidos ocorrerá no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) situado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/Presidente Prudente.
4. **Sobre as entrevistas:** você realizará inicialmente uma sessão de testes para obtermos informações sobre seu desempenho para permitir comparações futuras. Nesta sessão você irá realizar testes de flexibilidade, potência e coordenação, além de um aquecimento seguido de dois tiros máximos de 200 metros estilo livre. Nas três semanas seguintes os treinos ocorrerão normalmente e algumas informações sobre suas

percepções serão coletadas diariamente por meio de um questionário (Questionário de Percepções ao Esforço do Nadador). Às segundas, terças e sextas-feiras você irá receber a massagem que será aplicada depois do treino físico (academia) e antes do treino na piscina. Nos sábados de cada semana ocorrerão outras sessões de testes similares à primeira.

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. Você pode vir a experimentar durante o treinamento desconfortos referentes às dores musculares de início tardio. Essas dores são consideradas de baixa intensidade. 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. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. 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. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. No entanto, você se beneficiará dos resultados obtidos a respeito do seu desempenho que serão passados para seu treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização desta técnica para recuperação dos atletas de natação para que futuramente seja introduzida na dinâmica de treinamento destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
8. **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 o você. Sempre que quiser poderá pedir

mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente 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 cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP de Presidente Prudente (número de comprovante: 071448/2018)

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 Participante da Pesquisa ou responsável

Assinatura do Participante da Pesquisa ou responsável

Assinatura do Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP)

Assinatura do Professor de Natação (SEMEPP)

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre. (18) 3229-5528
Pesquisador Assistente: Flávia Alves de Carvalho (18) 98172-3608
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo
Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel
Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP): Márcio Rodrigues
Professor de Natação (SEMEPP): Elvancir Pereira do Nascimento
Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526
E-mail cep@fct.unesp.br

ANEXO V – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES COM MENOS DE 18 ANOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Presidente Prudente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: *“Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado”*

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

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Flávia Alves de Carvalho*

1. **Natureza da pesquisa:** Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade observar os efeitos de uma técnica de recuperação pós exercício sobre o desempenho e parâmetros clínicos e funcionais.
2. **Participantes da pesquisa:** jovens atletas de natação, aparentemente saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 20 anos.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao assinar esse termo você concorda com a participação de seu(sua) filho(a) neste estudo por um período de três semanas, permite que o pesquisador avalie suas capacidades físicas, e concorda com a aplicação de técnica de massagem durante o período, em momentos que serão especificados neste termo. O pesquisador irá avaliar: desempenho em provas de natação bem como suas sensações e percepções durante e após um treinamento diário. Para isso será avaliada a flexibilidade, coordenação e potência através de testes específicos e a carga de cada treino através de uma escala de percepção de esforço que vai de 0 a 10 pontos. Em três dias da semana será aplicada massagem na região das pernas, coluna, ombros e pescoço, realizada por fisioterapeutas treinados.
4. **Sobre as entrevistas:** Será realizada inicialmente uma sessão de testes para obtermos informações sobre o desempenho para permitir comparações futuras. Nesta sessão seu(sua) filho(a) realizará testes de flexibilidade, potência e coordenação, além de um aquecimento seguido de dois tiros máximos de 200 metros estilo livre. Nas três semanas seguintes os treinos ocorrerão normalmente e algumas informações sobre suas percepções serão coletadas diariamente por meio de um questionário (Questionário de

Percepções ao Esforço do Nadador). Às segundas, terças e sextas-feiras você irá receber a massagem que será aplicada depois do treino físico (academia) e antes do treino na piscina. Nos sábados de cada semana ocorrerão outras sessões de testes similares à primeira.

5. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco para você ou seu(sua) filho(a). Esta pesquisa não irá alterar a dinâmica comum do treinamento do participante que pode vir a experimentar, durante o treinamento, desconfortos referentes às dores musculares de início tardio. Essas dores são consideradas de baixa intensidade. A massagem será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará desconfortos. Entretanto, caso o participante julgue necessário, 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 dignidade de seu(sua) filho(a), podendo ser recusado qualquer tipo de procedimento oferecido no estudo a qualquer momento.
6. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o pesquisador assistente terão conhecimento da identidade de seu(sua) filho(a) e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa seu(sua) filho(a) não terá nenhum benefício direto. No entanto, ele(a) se beneficiará dos resultados obtidos a respeito de seu desempenho que serão passados para seu treinador como forma de analisar individualmente cada atleta. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a utilização desta técnica para recuperação dos atletas de natação para que futuramente seja introduzida na dinâmica de treinamento destes atletas. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
8. **Pagamento:** Não haverá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Você tem liberdade de se recusar a permitir a participação de seu(sua) filho(a) e ainda recusar a continuação da participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre

que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador e do pesquisador assistente 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 participação de seu(sua) filho(a) nesta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi cópia 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 responsável pelo participante da pesquisa

Assinatura do responsável pelo participante da pesquisa

Assinatura do Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP)

Assinatura do Professor de Natação (SEMEPP)

Assinatura do Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre. (18) 3229-5528
Pesquisador Assistente: Flávia Alves de Carvalho (18) 98172-3608
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo
Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel
Coordenador de Escola de Esportes (SEMEPP): Márcio Rodrigues
Professor de Natação (SEMEPP): Elvancir Pereira do Nascimento
Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526
E-mail cep@fct.unesp.br

ANEXO VI – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA FCT/UNESP

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado

Pesquisador: Flávia Alves de Carvalho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 92348518.2.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.813.874

Apresentação do Projeto:

Pela documentação anexada para esta segunda relatoria, a pesquisa “Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a performance de atletas de natação: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado”, será conduzida pelo Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre, docente do Departamento de Fisioterapia e pela pesquisadora assistente Flávia Alves de Carvalho, aluna do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, nível Mestrado da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Presidente Prudente/ UNESP, no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE).

Objetivo da Pesquisa:

São estes:

Objetivo Primário:

Avaliar os efeitos da aplicação sistematizada da massagem ajustada ao treino sobre variáveis clínicas, funcionais e de performance;

Objetivo Secundário:

Identificar os efeitos à curto prazo da técnica em uma única sessão de treinamento sobre variáveis clínicas e funcionais e explorar a associação entre cargas e percepções do atleta sobre o treinamento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como previamente dito na última relatoria deste Comitê, reforçando a questão dos riscos aos 18

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE



Continuação do Parecer: 2.813.874

atletas participantes: “A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco. O participante pode experimentar desconfortos decorrentes do treinamento físico apenas e não em relação à intervenção. A massagem será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará em desconfortos”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Resumidamente, a amostra deste Projeto conterá 18 jovens atletas entre 12 e 20 anos, randomizados em blocos e distribuídos de forma cruzada (crossover) para as sequências com as seguintes intervenções: 1) recuperação passiva, 2) massagem e 3) placebo. Os atletas serão submetidos a 5 sessões de treinamento e 3 sessões de intervenção por semana, entre a sessão de treino físico e treino nadado e a um teste máximo de dois tiros de 200 metros crawl. Serão coletados dados referentes à carga de treino (TRIMP), percepções do atleta (Swimmer’s Perception of Effort Questionnaire – SPEQ), tempo de prova e índice técnico, características de braçada e avaliação física (flexibilidade, potência e propriocepção). A análise dos dados ocorrerá por meio de método estatístico descritivo, análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Bonferroni ou Dunn. O nível de significância será estabelecido em $p < 0,05$ para todos os testes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O teor dos documentos apresentados não apresenta conflitos ou contradições às regras do CEP:

1. DECLARAÇÕES DO RESPONSÁVEL LEGAL DO LAFIDE E DE CONCORDÂNCIA COM A CONDUÇÃO DA PESQUISA;
2. DECLARAÇÕES DAS QUATRO PROFISSIONAIS FISIOTERAPEUTAS responsáveis pela assessoria prática no projeto em diferentes protocolos;
3. DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL LEGAL/PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO PRUDENTINA DE ESPORTES ATLÉTICOS – APEA, igualmente de acordo;
4. Folha de Rosto Para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - FRPPESH, igualmente de acordo;
5. TERMOS DE CONSENTIMENTO/ASSENTIMENTO, cada um específico para a faixa etária a que se destina e ao responsável do menor participante, explicativos e descomplicados;
6. TERMO DE COMPROMISSO, datado e assinado pelos pesquisadores docente e aluna;
7. PESQUISA PROPRIAMENTE DITA, documentada sem ressalvas;
8. PB DE INFORMAÇÕES BÁSICAS, reforçando a questão dos riscos aos 18 atletas participantes: “A pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco. O participante pode experimentar desconfortos decorrentes do treinamento físico apenas e não em relação à intervenção. A massagem será realizada em intensidades fracas a moderadas e possivelmente não ocasionará em desconfortos”.
9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO, onde está bem delineada a fase de implantação do projeto de

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE



Continuação do Parecer: 2.813.874

pesquisa e coleta de dados: 09/02/2019 a 09/03/2019.

Recomendações:

Não houve alterações significativas no texto do Projeto detalhado com a inclusão de Anexos solicitados na relatoria anterior, além da inclusão formal das declarações dos fisioterapeutas envolvidos na metodologia e as pequenas modificações nos termos de consentimento e de assentimento também estão conforme os preceitos do CEP. Para tanto, como aludido no último parecer, este parecerista concorda que "este Projeto tem alta relevância na formação profissional dos pesquisadores envolvidos e até dos 18 participantes, além do valor de projeto de extensão para futuras pesquisas em nível de Iniciação Científica aos cursos de Graduação da área da Medicina Desportiva e de atendimentos fisioterapêuticos".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em vista do exposto, o projeto, a partir da presente data, satisfaz as exigências e requisitos formais deste Comitê de Ética em Pesquisas com Humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 10.08.2018, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o parecerista, considerou o projeto APROVADO.

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_DO_PROJETO_1156952.pdf	24/07/2018 10:36:23		Aceito
Outros	DECLARACAO_MARCELO.pdf	24/07/2018 10:35:21	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsavell.pdf	24/07/2018 10:33:04	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Projeto Detalhado	PROJETO_PESQUISA_ANEXOS.pdf	24/07/2018	Flávia Alves de	Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

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



Continuação do Parecer: 2.813.874

/ Brochura Investigador	PROJETO_PESQUISA_ANEXOS.pdf	10:28:11	Carvalho	Aceito
Outros	CARACTERISTICAS_TAMARA.pdf	24/07/2018 10:23:14	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Outros	CARACTERISTICAS_BALAN.pdf	24/07/2018 10:23:00	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Outros	MASSAGEM_TAISE.pdf	24/07/2018 09:59:09	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Outros	MASSAGEM_ALLYSIE.pdf	24/07/2018 09:58:49	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Aut_LAFIDE.pdf	24/07/2018 09:50:13	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	26/06/2018 16:03:51	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO.pdf	26/06/2018 15:28:22	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_APEA.pdf	26/06/2018 15:25:16	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO.pdf	19/06/2018 17:07:51	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participante.pdf	19/06/2018 17:07:19	Flávia Alves de Carvalho	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/06/2018 11:57:45	Flávia Alves de Carvalho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 10 de Agosto de 2018

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador)

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional CEP: 19.060-900
UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

ANEXO VII – RECIBO DO SISTEMA DE REGISTRO E RESULTADOS DE PROTOCOLO (CLINICALTRIALS.GOV)

ClinicalTrials.gov PRS
Protocol Registration and Results System

ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System (PRS) Receipt
Release Date: March 20, 2019

ClinicalTrials.gov ID: [Not yet assigned]

Study Identification

Unique Protocol ID: 2018/09680-8
Brief Title: Systematic Massage on Swimming Athletes Performance
Official Title: Effects of Systematic Massage Application on Swimming Athletes Performance:
a Randomized, Placebo-controlled Clinical Trial
Secondary IDs:

Study Status

Record Verification: March 2019
Overall Status: Active, not recruiting
Study Start: January 19, 2019 [Actual]
Primary Completion: May 4, 2019 [Anticipated]
Study Completion: May 4, 2019 [Anticipated]

Sponsor/Collaborators

Sponsor: São Paulo State University
Responsible Party: Principal Investigator
Investigator: Flávia Carvalho [carvalho_flávia]
Official Title: Principal Investigator
Affiliation: São Paulo State University
Collaborators: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Oversight

U.S. FDA-regulated Drug: No
U.S. FDA-regulated Device: No
U.S. FDA IND/IDE: No
Human Subjects Review: Board Status: Approved
Approval Number: 92348518.2.0000.5402
Board Name: Edna Maria do Carmo
Board Affiliation: University of São Paulo State, UNESP
Phone: +551832295315
Email: cep@fct.unesp.br
Address:

Rua Roberto Simonsen, 305

Data Monitoring: No

FDA Regulated Intervention: No

Study Description

Brief Summary: Swimming is a sport that includes different styles and distances, which can expose the athlete to different stressors that can affect performance and generate conditions such as overtraining. This is due to the lack of integration of systematic recovery periods during training programs. A very used recuperative feature in swimming is massage. Recent studies have shown that the application of short duration is sufficient to obtain the desired effects and it is possible that its application systematized over a period of time may have greater effects on performance. The aims of this study was to evaluate the effects of massage and placebo on clinical, functional and performance issues; to identify its short-term effects on clinical and functional variables and to investigate the association between training load and the perceptions and sensations of the swimming athlete. The sample will contain 18 young athletes between 12 and 20 years old, randomized in blocks and cross-crossover to the sequences with the following interventions: i) passive recovery, ii) massage, and iii) placebo. The athletes will be submitted to 5 training sessions and 3 intervention sessions per week, between the physical training session and swim training and to a maximum test of 100-meter crawl sprints. Data will be collected regarding training load (TRIMP), athlete perceptions (SPEQ), test time and technical index, stroke characteristics and physical evaluation (flexibility, power and proprioception).

Detailed Description: The study will be composed of 18 apparently healthy male and female athletes aged 12 to 20 who train regularly (six days a week) and are members of the Prudentina Athletic Sports Association (APEA) swimming team. The sample size was defined based on the study of Greenwood et al. who used active recovery with similar time and intensity. The research project was accepted by the Research Ethics Committee of the Faculty of Science and Technology of the Paulista State University "Júlio de Mesquita Filho" - FCT / UNESP. The study has a crossover design and the sample of 18 participants was randomized in blocks and allocated in three distinct intervention sequences to minimize possible adaptation biases. The sequences are i) passive recovery; ii) massage and iii) placebo massage. The study will be conducted over a period of eight weeks, consisting of five sessions of physical training and swimming. On Mondays, Tuesdays and Fridays interventions between training sessions will also be carried out. At the end of each training week, participants will be subjected to a maximum test of two shots of 200 meters in crawl style conducted in a short indoor pool (25 meters), in which was collected the total time, technical index, effort perception, stroke characteristics and physical evaluation. Higher internal and external loads were observed by the TRIMP (Training Impulse) during three days of the week (Monday, Tuesday and Friday). At these days, athletes reported higher values of training intensity and inconvenient sensations, especially after physical training and the beginning of swimming training. the monitoring of the athlete's perceptions will be evaluated by the Swimmer's Perception of Effort Questionnaire (SPEQ) developed by the sports physiotherapy laboratory (LAFIDE). The physical evaluation will be composed of the tests of flexibility with the wells bench, power by the squat jump and supine, proprioception by the test of the movement assisted by laser-tip. Also, total time and stroke characteristics will be collected on the same day. For the control group, immediately after the physical training the athletes will be instructed to wait for 12 minutes until the beginning of the swim training. The intervention group will receive 12 minutes of massage on the legs, arms and the back with three different sliding pressures. The placebo group will receive superficial massage on the same sites than the intervention group. The

statistical analyses will be performed as follows: Analysis of the distribution of data normality: Kolmogorov-Smirnov test; Analysis of the comparison between weekly training loads: Analysis of variance (ANOVA) one-way with Bonferroni or Dunn post-hoc; Analysis of the cumulative effect of the intervention applied in a training week: Paired Student's T test for dependent samples; Analysis of the comparison between groups in relation to the cumulative effect of the interventions: Analysis of variance (ANOVA) one-way with post-hoc of Bonferroni or Dunn; Analysis of the effect of physical training: Paired Student's T test for dependent samples.

Conditions

Conditions: Athletes

Keywords: Athletes
Swimming
Performance
Massage

Study Design

Study Type: Interventional

Primary Purpose: Other

Study Phase: N/A

Interventional Study Model: Crossover Assignment

For the control group, immediately after the physical training the athletes will be instructed to wait for 12 minutes until the beginning of the swim training. The intervention group will receive 12 minutes of massage on the legs, arms and the back with three different sliding pressures. The placebo group will receive superficial massage on the same sites than the intervention group. The three conditions will be performed after a physical training and before a swimming training.

Number of Arms: 3

Masking: Double (Participant, Outcomes Assessor)

Allocation: Randomized

Enrollment: 22 [Actual]

Arms and Interventions

Arms	Assigned Interventions
Experimental: Massage The massage will be performed three times during a training week, after a physical training and before the swimming training	Massage The intervention group will receive 12 minutes of massage on the legs, arms and the back with three different sliding pressures.
Placebo Comparator: Superficial Massage The placebo will be performed three times during a training week, after a physical training and before the swimming training	Superficial Massage The placebo group will receive 12 minutes of only one sliding pressure. The superficial massage will be performed on the legs, arms and the back.
No Intervention: Control The control groups will maintain their normal routine of training. Immediately after the physical training the athletes will be instructed to wait for 12 minutes	

Arms	Assigned Interventions
(passive recovery) until the beginning of the swim training.	

Outcome Measures

Primary Outcome Measure:

1. Performance
Technical index (FINA points)
[Time Frame: up to 1 week]

Secondary Outcome Measure:

2. Inferior limb power
Squat jump test and supine test
[Time Frame: up to 1 week]
3. Superior limb power
supine test
[Time Frame: up to 1 week]
4. Flexibility
Tested by hip flexion measured by the centimeters reached on the Wells bench
[Time Frame: up to 1 week]
5. Proprioception
test of the movement assisted by laser-tip
[Time Frame: up to 1 week]
6. Perceptions
Swimmer's Perception of Effort Questionnaire (SPEQ)
[Time Frame: up to 1 week]

Eligibility

Minimum Age: 12 Years

Maximum Age: 20 Years

Sex: All

Gender Based: No

Accepts Healthy Volunteers: Yes

Criteria: Inclusion Criteria:

- regular members of the Prudentina Association of Athletic Sports (APEA)
- between 12 and 20 years old

Exclusion Criteria:

- not attending the evaluation session
- not participating of two or more intervention session

Contacts/Locations

Central Contact Person: Flávia A Carvalho, bachelor

Telephone: 018981723608
Email: fla.acarvalho@hotmail.com

Central Contact Backup: Natanael P Batista, bachelor
Telephone: 11999790029
Email: natan.pbatista@gmail.com

Study Officials: Carlos M Pastre, doctor
Study Director
University of São Paulo State, UNESP

Locations: **Brazil**
University of São Paulo State
Presidente Prudente, São Paulo, Brazil, 19060-900
Contact: Flávia A Carvalho, bachelor 18981723608
fla.acarvalho@hotmail.com

IPDSharing

Plan to Share IPD: No
The individual participant data will not be shared because they belong to a competitive team and most of the participants have less than 18 years old

References

Citations:

Links:

Available IPD/Information:

ANEXO VIII – SPEQ (SWIMMER’S PERCEPTIONS OF EFFORT QUESTIONNAIRE)

Swimmer’s Perception of Effort Questionnaire

SPEQ – Sessão de testes

Atleta: _____ **Data:** _____

Antes do aquecimento

Bem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Após o aquecimento

Bem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Após o 1º tiro**PRIMEIROS METROS**Bem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

MEIO DO TIROBem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

ÚLTIMAS BRAÇADASBem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

APÓS O TIRO

Bem-estar

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Pesado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Cansado

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Desconforto

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente
Dor

(1) Nada (2) Pouco (3) Moderado (4) Muito (5) Extremamente

Atividades Desenvolvidas

Disciplinas Cursadas:

Os créditos necessários para conclusão do mestrado foram cumpridos (11 disciplinas cursadas: 29 créditos / atividades complementares: 29 créditos). Os produtos científicos deste mestrado são um ensaio clínico sobre os efeitos da massagem aplicada sistematicamente ao treinamento de nadadores e uma revisão sistemática com meta-análise sobre os efeitos agudos da massagem sobre a dor, que são apresentados neste relatório e ainda estão em fase de finalização.

Estágio de Docência:

1. Estágio de docência na disciplina “Anatomia Palpatória” – FCT/UNESP;
2. Estágio de docência na disciplina “Prática Supervisionada em Fisioterapia Desportiva” – FCT/UNESP;
3. Estágio de docência na disciplina “Recursos Terapêuticos III (Termofototerapia)” – FCT/UNESP;
4. Estágio de docência na disciplina “Fisioterapia Desportiva” – FCT/UNESP;

Atividades Complementares:

1. Monitoria na disciplina “Anatomia Palpatória” – FCT/UNESP;
2. Monitoria na disciplina “Prática Supervisionada em Fisioterapia Desportiva” – FCT/UNESP;
3. Estágio de Pesquisa no Exterior com bolsa FAPESP. University of Portsmouth, Portsmouth, Reino Unido.

Co-orientações:

1. Trabalho de graduação I e II – Fernanda Pegorin Diniz “Efeitos agudos da massagem como técnica recuperativa pós-exercício sobre a modulação autonômica cardíaca”
2. Trabalho de graduação II - Mauricio Teobaldo Santos. “Efeitos imediatos e tardios da massagem pós-exercício sobre a concentração de lactato sanguíneo e percepção de recuperação”

3. Trabalho de graduação II – Caio Rodrigues. “Efeitos da aplicação sistematizada da imersão em água fria sobre parâmetros de percepção e desempenho em atletas de natação: Ensaio Clínico Randomizado Placebo-Controlado”
4. Trabalho de conclusão de curso (Residência) – Tamara Caroline Barbosa. “Influência da massagem pós exercício em marcadores subjetivos e objetivos de recuperação: uma revisão de literatura”

Resumos publicados em anais de evento:

1. CARVALHO, F. A.; MACHADO, A. F.; BATISTA, N. P.; CUSTODIO JUNIOR, A.; CAVINA, A. P. S.; LEAL JUNIOR, E. C. P.; PASTRE, C. M. Phototherapy associated to combined training is not superior to training alone on vascular endothelial growth: Randomized Placebo-Controlled Trial. In: 35º Congresso Mundial de Medicina do Esporte FIMS, 2018, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2018. v. 24. p. 31-31.
2. SILVA, H. F.; BALAN, A. P.; ORTEGA, G. S.; CARVALHO, F. A.; PASTRE, C. M. Dor e carga interna de treino não se correlacionam em atletas de basquete paraolímpico: Uma análise transversal. In: VI Congresso Paradesportivo Internacional, 2018, São Paulo. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2018. v. 24. p. 70-70.
3. BATISTA, N. P.; MACHADO, A. F.; SILVA, H. F.; RODRIGUES, C. R. D.; CARVALHO, F. A.; SOUTO, L. R.; CUSTODIO JUNIOR, A.; PASTRE, C. M. Treinamento combinado de sprints e agachamento melhora a modulação autonômica cardíaca de jovens saudáveis. In: Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2018, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2018.
4. BARBA, L. T. D.; CORDEIRO, A. J. C.; NICHIMURA, G. Y.; BIRAL, T. M.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; PASTRE, C. M. Percepção de desempenho durante tiros de 200m não se correlaciona com o índice técnico em jovens nadadores. In: Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2018, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2018.
5. ESPINOZA, R. M. C. P. P.; MACHADO, A. F.; CUSTODIO JUNIOR, A.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; CRUZ, C. T.; LEAL JUNIOR, E. C. P.; PASTRE, C. M. Phototherapy applied during combined training on maximum aerobic speed and blood lactate concentration: A Randomized Placebo-Controlled Trial. In: 35º Congresso Mundial de Medicina do Esporte FIMS, 2018, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2018. v. 24. p. 97-97.
6. BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; MACHADO, A. F.; PASTRE, C. M. Effect of cold-water immersion on perceptions of recovery in swimming athletes: a randomized placebo-controlled clinical trial. In: 3rd World Congress of Sports

- Physical Therapy, 2019, Vancouver. Annals of the 3rd World Congress of Sports Physical Therapy, 2019.
7. CARVALHO, F. A.; BATISTA, N. P.; MACHADO, A. F.; PASTRE, C. M. Effect of two massage protocols on clinical parameters of swimming athletes: a randomized controlled clinical trial. In: 3rd World Congress of Sports Physical Therapy, 2019, Vancouver. Annals of the 3rd World Congress of Sports Physical Therapy, 2019.
 8. ESPINOZA, R. M. C. P. P.; BATISTA, N. P.; CARVALHO, F. A.; LIMA, H. P.; RIBEIRO, G. C. C.; PASTRE, C. M. Efeitos da imersão em água fria na propriocepção em atletas de natação. In: VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2019, Fortaleza. SUPLEMENTO ESPECIAL FISIOTERAPIA & SAÚDE FUNCIONAL, 2019.
 9. LIMA, H. P.; CARVALHO, F. A.; BATISTA, N. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; MICHELETTI, J. K.; PASTRE, C. M. Efeitos da aplicação sistemática da massagem sobre a flexibilidade em atletas de natação. In: VII Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2019, Fortaleza. SUPLEMENTO ESPECIAL FISIOTERAPIA & SAÚDE FUNCIONAL, 2019.
 10. SANTOS, I. F.; PEREIRA, I. G.; CARVALHO, F. A.; BATISTA, N. P.; ESPINOZA, R. M. C. P. P.; PASTRE, C. M. Teste de potência para membros superiores se correlaciona com teste de salto em nadadores. In: Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2019.
 11. CRUZ, C. T.; RODRIGUES, C. R. D.; CAVINA, A. P. S.; LIMA, H. P.; CARVALHO, F. A.; VANDERLEI, F. M. Efeitos do treinamento do método pilates na flexibilidade: um ensaio clínico randomizado. In: Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão? ENEPE, 2019, Presidente Prudente. Anais do Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2019.

Bancas de trabalho de conclusão de curso de graduação:

1. PASTRE, C. M.; BATISTA, N. P.; MICHELETTI, J. K.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de Caio Russo Dutra Rodrigues. Efeitos da aplicação sistematizada da imersão em água fria sobre parâmetros clínicos e de desempenho em atletas de natação: Ensaio clínico randomizado placebo-controlado. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
2. NETTO JUNIOR, J.; VANDERLEI, F. M.; CUSTODIO JUNIOR, A.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de Eduardo Pizzo Junior. Treinamento resistido funcional é melhor que o resistido convencional na melhora de parâmetro bioquímicos em indivíduos com síndrome metabólica? 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

3. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; BATISTA, N. P.; BIRAL, T. M. Participação em banca de Fernanda Pegorin Diniz. Efeitos agudos da massagem como técnica recuperativa pós-exercício sobre a modulação autonômica cardíaca. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
4. PASTRE, C. M.; CUSTODIO JUNIOR, A.; SOUTO, L. R.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de Guilherme Yuji Nichimura. Efeitos da fototerapia associado a um treinamento de sprints e agachamento no comportamento da variabilidade da frequência cardíaca: um ensaio clínico randomizado por amostra estratificada, placebo-controlado. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
5. PASTRE, C. M.; CUSTODIO JUNIOR, A.; CAVINA, A. P. S.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de Rafael M. C. P. P. Espinoza e Rodolfo B. R. Hidalgo. Efeitos da fototerapia na recuperação de desfechos funcionais: um ensaio clínico randomizado, placebo-controlado. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
6. PASTRE, C. M.; CARVALHO, F. A.; VANDERLEI, F. M.; MICHELETTI, J. K. Participação em banca de Mauricio Teobaldo Santos. Efeitos imediatos e tardios da massagem pós-exercício sobre a concentração de lactato sanguíneo e percepção de recuperação. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
7. PASTRE, C. M.; MICHELETTI, J. K.; RIBEIRO, G.C.C.; CARVALHO, F. A. Participação em banca de João Carlos Simões Camargo. Confiabilidade intra-avaliador de diferentes cargas de exercício com bandas elásticas. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
8. VANDERLEI, F. M.; CAVINA, A. P. S.; CARVALHO, F. A.; BIRAL, T. M. Participação em banca de Gracielly Scarim Ortega. Efeitos do treinamento do método pilates sobre a composição corporal em homens saudáveis: Um ensaio clínico randomizado controlado. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Participação em bancas de comissão examinadora:

1. XXXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP. 2019. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Revisão de periódicos:

2018 – Atual/ Periódico: Journal of Biomedical Research & Studies (JBRS)

2019 – Atual/ Periódico: Human Movement

2019 – Atual/ Periódico: International Journal Of Therapy And Rehabilitation

2019 – Atual/ Periódico: PLoS One

2019 – Atual/ Periódico: Brazilian Journal of Physical Therapy

Participação em eventos:

1. 35° Congresso Mundial de Medicina do Esporte FIMS, 2018, Rio de Janeiro.
2. 3rd World Congress of Sports Physical Therapy, 2019, Vancouver (Canada) -
Effect of two massage protocols on clinical parameters of swimming athletes: a
randomized controlled clinical trial

Bolsa de Estágio de Pesquisa no Exterior:

Universidade de Portsmouth – Portsmouth/ Inglaterra (2019-2020)

Artigos publicados:

1. CARVALHO, FLÁVIA A.; ELKINS, MARK R.; FRANCO, MÁRCIA R.; PINTO, RAFAEL Z. Are plain-language summaries included in published reports of evidence about physiotherapy interventions? Analysis of 4421 randomised trials, systematic reviews and guidelines on the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Physiotherapy*, v. 105, p. 354-361, 2019.

Artigos submetidos

Título: What parameters influence the effect of cold-water immersion on muscle soreness?
An updated Systematic Review and Meta-Analysis

Autores: BATISTA, N. P.; MACHADO, A. F.; MICHELETTI, J. K.; CARVALHO, F. A.; PASTRE, C. M.

Revista: Sports Medicine