

NATANAEL PEREIRA BATISTA

**EFEITOS DA APLICAÇÃO SISTEMATIZADA DE IMERSÃO EM ÁGUA FRIA
SOBRE PARÂMETROS PERCEPTIVOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM
ATLETAS DA NATAÇÃO**



Presidente Prudente

2019

NATANAEL PEREIRA BATISTA

**EFEITOS DA APLICAÇÃO SISTEMATIZADA DE IMERSÃO EM ÁGUA FRIA
SOBRE PARÂMETROS PERCEPTIVOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM
ATLETAS DA NATAÇÃO**

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

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

Presidente Prudente

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

| | |
|-------|--|
| B333e | <p>Batista, Natanael Pereira</p> <p>Efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas da natação / Natanael Pereira Batista. -- Presidente Prudente, 2020</p> <p>87 f. : tabs., fotos</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente</p> <p>Orientador: Carlos Marcelo Pastre</p> <p>1. Fisioterapia esportiva. 2. Natação. 3. Crioterapia. I.</p> |
|-------|--|

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.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – UNESP, Campus de Presidente Prudente.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas da natação

AUTOR: NATANAEL PEREIRA BATISTA

ORIENTADOR: CARLOS MARCELO PASTRE

Aprovado 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. FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO
 Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

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

VIDEOCONFERÊNCIA

Presidente Prudente, 03 de dezembro de 2019

Dedicatória

Á minha família. Ao meu pai e minha mãe, Marcelo e Gisele, à meus irmãos Jonatan e Gabriela, e à meus amigos que me ajudaram nessa caminhada.

Agradecimentos

Após chegar até aqui, só me resta agradecer. Agradeço...

*... primeiramente à **Deus** pelo dom da vida, e pelas maravilhas que Ele tem feito em minha vida. Se não fosse Deus eu nunca teria chegado até aqui. Foi por meio dEle que eu aprendi a viver não os meus sonhos, mas o que Ele sonhou para mim.*

*... ao meu **pai, Marcelo**, que mesmo como uma estrela lá no céu ainda assim me ensina e me inspira todos os dias. Meu sonho é se tornar um homem como ele. Peço a Deus em um dia poder reencontrá-lo para poder agradecer por tudo que me ensinou. Te amo pai!*

*... à minha **mãe, Gisele**, que sempre como uma guerreira batalhou muito para me ajudar a chegar até aqui. Todo o seu esforço será sempre reconhecido por mim, e eu sou muito grato a Deus pela sua vida. Te amo mãe!*

*... aos meus irmãos, **Jonatan e Gabriela**, que apesar das brigas de irmãos nunca deixaram de me incentivar e sempre tiveram orgulho de mim. Obrigado por todo o carinho. Amo vocês.*

*... ao meu orientador, que hoje posso chamar de amigo, **Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre**. Não seria possível escrever aqui tudo o que você me ensinou. Você é uma pessoa incrível. Um professor incrível. E mesmo passando por várias discussões e debates durante esse mestrado (principalmente no começo para definirmos o projeto), e por muitas vezes ir embora para casa questionando a sua forma de pensar, no fim eu pude perceber o quanto você queria o nosso bem. Muito obrigado por tudo.*

... à minha namorada, **Beatriz**, por todo companheirismo e amor. Obrigado por sempre me incentivar, ouvir meus desabaços, me aconselhar e por mesmo a distância compartilhar momentos incríveis comigo. Como eu sempre digo, você é meu presente de Deus. Eu te amo!

... à minha mais nova irmã, **Flávia**. Sim, te considero como uma irmã. Partilhar as dificuldades e alegrias de todo esse mestrado com você tornou ele mais leve. Obrigado por me ensinar várias coisas, e por sempre ter paciência pra lidar com a minha cabeça dura, as vezes precisando repetir várias vezes a mesma coisa. Se eu consegui terminar essa coleta, e principalmente esse mestrado, foi graças ao nosso trabalho em equipe. Te desejo toda a sorte do mundo!

... aos meus companheiros da sala 12, **Jéssica, Italo, Flávia, Rafa (gaúcho), Helo, Gabi e Lysi** (agregada). Obrigado pelo aprendizado diário que eu tive com vocês. Pelas boas idas a cantina para desestressar, pelas risadas com os áudios enviados pelo Italo, ou as vezes por uma simples conversa que animava o meu dia. Contem sempre comigo.

... à minha amiga e orientadora **Profa. Aryane**. Obrigado por me orientar durante toda a minha graduação, me aguentar diariamente, me ensinar (até hoje você me ensina) e por ser um grande exemplo para mim. Tenha certeza que eu me inspiro muito em você.

... aos meus **amigos do “Clã”**, que mesmo de muito longe nunca deixam de me fazer dar risada, e sempre tornam especiais as idas à Jundiá. Vocês são como irmãos para mim.

... aos amigos que eu conheci recentemente e que já fazem parte da minha vida, **Davi, Erminho, Everson, Mateus, Farineli, João, David Junior e Vitor**. Apesar do pouco tempo que nos conhecemos, parece até que somos amigos de infância. Espero levar essa amizade por muitos e muitos anos. Obrigado por tudo.

... à **Bateria Furiosa**, que desde o meu primeiro ano nessa faculdade me acolheu e me fez vivenciar momentos inesquecíveis. Em especial ao **Braga, Partite, Augusto, Érica e Pet**, vocês são pessoas incríveis. Estarei sempre torcendo por cada um de vocês.

... ao **Amilton, Paulinho e Andressa**, todos da cantina, por sempre nos receber com sorriso no rosto e alegrar nossas manhãs e tardes.

... à todos os **funcionários da FCT/Unesp**, especialmente ao **Lincoln** (da seção de Pós-Graduação), **Talita** (do departamento), o seu **Sávio** e o seu **Dorfino**.

... à todos os **membros do LAFIDE**. **TODOS!** A ajuda e participação de vocês durante as coletas foi essencial. Essa pesquisa também é fruto do trabalho de vocês.

... ao **Danilo e Ronaldo**, que por muitas vezes me ensinaram em diversos aspectos. Mesmo que na correria vocês sempre tiveram um tempo para me ajudar. Muito obrigado.

... aos meus professores da graduação que sempre se colocaram a disposição para me ajudar. Em especial os professores **Fábio Mícolis, Fran, Luís Carlos, Rubinho e Rose**.

... à minha psicóloga **Luciana**, que graças a ela eu consegui superar vários problemas emocionais e passar por desafios que achei que nunca conseguiria. Muito obrigado.

... e por fim, mas não menos importante, ao professor e treinador **Evancir Pereira (Pepe)**, pois sem ele praticamente nada dessa pesquisa teria acontecido. Com certeza sua confiança em nosso trabalho nos possibilitou alcançar esses resultados. E também a todos os **atletas da equipe APAN**, que além de nadadores incríveis são também pessoas maravilhosas que nos receberam com muito carinho, se dedicaram durante o estudo, e com as quais eu compartilhei momentos que serão guardados para sempre. **MUITO OBRIGADO A TODOS.**

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

Epígrafe

*“Esforçai-vos, e ele fortalecerá o vosso coração,
vós todos que esperais no SENHOR.”*

Salmos 31:24

Sumário

| | |
|---|-------|
| APRESENTAÇÃO | xii |
| DISSERTAÇÃO | xiii |
| Lista de Figuras e Tabelas | xiv |
| Lista de Abreviaturas..... | xvi |
| Resumo | xviii |
| Abstract..... | xx |
| 1 INTRODUÇÃO | 22 |
| 2 OBJETIVOS | 25 |
| 2.1 Geral..... | 25 |
| 2.2 Específico..... | 25 |
| 3 MÉTODOS | 25 |
| 3.1 Caracterização da amostra | 25 |
| 3.2 Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico..... | 26 |
| 3.3 Delineamento do estudo..... | 26 |
| 3.4 Processo de randomização da amostra..... | 29 |
| 3.5 Descrição do treinamento | 29 |
| 3.5.1 <i>Treinamento físico</i> | 29 |
| 3.5.2 <i>Treinamento nadado</i> | 30 |
| 3.6 Intervenções recuperativas..... | 31 |
| 3.6.1 <i>Controle (CON)</i> | 31 |
| 3.6.2 <i>Imersão em água fria (IAF)</i> | 31 |
| 3.6.3 <i>Imersão em água termo neutra (placebo – PLA)</i> | 32 |
| 3.7 Desfechos..... | 32 |
| 3.7.1 <i>Avaliação física</i> | 32 |
| 3.7.2 <i>Cargas de treino</i> | 33 |
| 3.7.3 <i>Percepções do atleta</i> | 33 |
| 3.7.4 <i>Testes funcionais</i> | 34 |
| 3.7.4.1 <i>Flexibilidade</i> | 34 |
| 3.7.4.2 <i>Potência de membros superiores</i> | 34 |
| 3.7.4.3 <i>Teste de salto</i> | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 3.7.4.4 Propriocepção de ombro | 35 |
| 3.7.5 <i>Desempenho (Tempo total e índice técnico)</i> | 36 |
| 3.7.6 <i>Características de braçada</i> | 37 |
| 3.8 Balanço de desfechos – Recuperação | 37 |
| 3.9 Preferência das intervenções | 38 |
| 3.10 Análise estatística..... | 38 |
| 4 RESULTADOS | 39 |
| 4.1 Efeito à longo prazo da aplicação sistematizada das intervenções | 41 |
| 4.2 Efeito agudo das intervenções | 48 |
| 4.3 Balanço de desfechos (recuperação)..... | 50 |
| 4.4 Cargas de treinamento..... | 51 |
| 4.5 Preferência dos atletas em relação às intervenções..... | 53 |
| 5 DISCUSSÃO | 53 |
| 6 CONCLUSÃO | 58 |
| REFERÊNCIAS | 59 |
| ANEXOS | 64 |
| ANEXO I | 65 |
| ANEXO II | 68 |
| ANEXO III | 70 |
| ANEXO IV | 74 |
| ANEXO V | 75 |
| ANEXO VI | 78 |
| ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO | 83 |

Apresentação

Essa dissertação foi construída de acordo 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 sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas da natação*”.

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

Dissertação

Lista de Figuras e Tabelas

| | |
|---|----|
| Figura 1. Delineamento do estudo | 27 |
| Figura 2. Representação das sequências quanto ao tipo de intervenção a ser realizado em cada semana | 28 |
| Figura 3. Fluxograma | 39 |
| Figura 4. SPEQ durante o melhor tiro de 100m nado crawl | 46 |
| Figura 5. Gráfico com a mediana do balanço de desfechos (recuperação) | 49 |
| Figura 6. Comportamento das cargas de treinamento | 50 |
| | |
| Tabela 1. Progressão de volume do treinamento físico | 29 |
| Tabela 2. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos tiros de 100m crawl | 40 |
| Tabela 3. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos testes funcionais (flexibilidade, supino, salto e barra) | 42 |
| Tabela 4. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos testes de propriocepção | 43 |
| Tabela 5. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação as características de braçada | 44 |
| Tabela 6. ANOVA one way comparando os grupos com relação ao SPEQ antes e depois do aquecimento nos sábados pós semana com intervenção | 45 |

| | |
|---|----|
| Tabela 7. Análise de Variância quanto ao efeito agudo das intervenções | 48 |
| Tabela 8. Valores das cargas de treinamento (período de base) | 50 |
| Tabela 9. Níveis de correlação entre TRIMP semanal e variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho | 52 |

Lista de Abreviaturas

IAF – Imersão em água fria / Grupo imersão em água fria

PLA – Grupo placebo / placebo

CON – Grupo controle / controle

TRIMP – Impulso de treino (*Training Impulse*)

SPEQ – Questionário de Percepções do Nadador ao Esforço (*Swimmer's Perception of Effort Questionnaire*)

ReBEC – Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos

IMC – Índice de Massa Corporal

FCT/UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista “Júlio 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

VA – Variação Angular

FINA – Federação Internacional de Natação

ANOVA – Análise de Variância

SPSS - Pacote Estatístico Para as Ciências Sociais (Statistical Package for the Social Sciences)

ES – Tamanho de efeito (*Effect Size*)

Resumo

Introdução: A imersão em água fria (IAF) é uma técnica comumente utilizada no âmbito esportivo no processo de recuperação pós-exercício. Na natação, este é um recurso utilizado principalmente entre provas, visando obter seus benefícios a curto prazo. Entretanto, os efeitos de sua aplicação de forma sistematizada e ajustada às demandas de treinamento, permanecem incertos, especialmente quando comparados à condição placebo. **Objetivos:** Avaliar os efeitos da imersão em água fria e sua condição placebo quando aplicadas de forma sistematizada e adequada a dinâmica de treinamento sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas de natação. **Métodos:** Ensaio clínico randomizado do tipo cruzado, envolvendo 20 atletas de natação de ambos os sexos com idade entre 12 e 20 anos. O estudo foi realizado em seis semanas de treinamento do mesmo mesociclo. Durante os cinco dias da semana os participantes realizaram as sessões de treinamento, compostas por um treino físico em solo seguido do treino nadado. Aos sábados (após as cinco sessões) os atletas foram submetidos à uma sessão de testes. As intervenções recuperativas [imersão em água fria ($14\pm 1^{\circ}\text{C}$), imersão em água termo neutra ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$) como condição placebo, e condição controle] foram aplicadas em três semanas (semanas 2, 4 e 6) às segundas, terças e sextas-feiras entre o treino físico e o treino nadado durante 12 minutos, enquanto as semanas 1, 3 e 5 foram consideradas basais. Os atletas foram randomizados de acordo com sexo e nível competitivo em sequências distintas (S1; S2; S3) nos quais se diferenciaram apenas pela ordem de realização das intervenções recuperativas em cada semana. Nas sessões de testes foram realizados dois tiros máximos de 100 metros nado crawl nos quais foram avaliados o índice técnico (tempo total) e as características de braçada de cada atleta, além de testes funcionais (flexibilidade, teste de supino, teste de salto, teste de barra e propriocepção de ombro). Como variável perceptiva foi aplicado o questionário SPEQ (Questionário de Percepções do Nadador ao

Esforço) tanto nas sessões de treinamento como nas sessões de testes. **Resultados:** A IAF não apresentou efeitos sobre as variáveis funcionais e desempenho. Por outro lado, a técnica parece apresentar um efeito protetor com relação à dor durante o tiro. Foi observado também possível efeito placebo na análise a curto prazo das intervenções, com resultados favoráveis à intervenção placebo. A maior parte da amostra (65%) se sentiu mais recuperada com a IAF para realizar o treino nadado em relação às outras intervenções. **Conclusão:** A IAF quando aplicada de maneira sistemática durante sessões de treinamento de atletas de natação não apresenta efeitos deletérios ao desempenho além de apresentar um efeito protetor para dor e, portanto, pode ser considerado como uma estratégia de intervenção recuperativa para esta população.

Palavras-chave: Natação; crioterapia; desempenho atlético

Abstract

Effects of systematic application of cold-water immersion on perceptual, functional and performance parameters in swimming athletes

Introduction: Cold-water immersion (CWI) is a technique commonly used in sports in the post-exercise recovery process. In swimming, this is a tool used mainly between tests, aiming to obtain its short-term benefits. However, the effects of its systematic application and adjusted to the training demands remain uncertain, especially when compared to the placebo condition.

Objectives: To evaluate the effects of cold-water immersion and its placebo condition when properly and systematically applied to training dynamics on perceptual, functional and performance parameters in swimming athletes. **Methods:** Randomized crossover clinical trial involving 20 male and female swimmers aged 12 to 20 years. The study was conducted in six weeks of training of the same mesocycle. During the five days of the week, the participants performed the training sessions, consisting of a physical training on the ground followed by the swim training. On Saturdays (after five sessions), the athletes were submitted to a testing session. The recovery interventions [cold water immersion (14 ± 1 ° C), term neutral water immersion (27 ± 1 ° C) as a placebo condition, and control condition] were applied at three weeks (weeks 2, 4 and 6) on Mondays, Tuesdays and Fridays between physical training and swimming training for 12 minutes, while weeks 1, 3 and 5 were considered baseline. Athletes were randomized according to gender and competitive level into distinct sequences (S1; S2; S3) in which they differed only by the order of recovery procedures applied each week. In the test sessions were performed two sprints of 100 meters crawl swim in which the technical index (total time) and stroke characteristics of each athlete were evaluated, as well as functional tests (flexibility, bench press test, squat jump test, pull up test and shoulder proprioception). As a

perceptive variable, the SPEQ (Swimmer's Perceptions of Effort Questionnaire) questionnaire was applied in both training and testing sessions. The CWI had no effects on functional and performance variables. On the other hand, the technique seems to have a protective effect regarding pain during sprint. A possible placebo effect was also observed in the short-term analysis of the interventions, with results favorable to the placebo intervention. Most of the sample (65%) felt more recovered with the CWI to perform swimming training compared to other interventions. **Conclusion:** CWI when applied systematically during training sessions of swimming athletes has no deleterious effects on performance, besides having a protective effect on pain and, therefore, can be considered as a recovery intervention strategy for this population.

Key-words: Swimming, cryotherapy, athletic performance.

1 INTRODUÇÃO

No cenário da natação competitiva, as equipes esportivas têm explorado aspectos relacionados à biomecânica e fisiologia aplicadas ao treinamento visando melhora do desempenho (1–3). Além disso, estratégias para a otimização da recuperação pós-exercício têm sido utilizadas na prática, não apenas de forma empírica no meio esportivo, mas também em âmbito científico, com o intuito de propiciar um balanço adequado entre treinamento e recuperação (4,5). Cabe destacar também a importância em interpretar os efeitos de uma determinada intervenção recuperativa sobre um desfecho isolado, bem como por um conjunto de desfechos que represente o atleta de forma abrangente do ponto de vista de sua recuperação (6).

Dentre tais estratégias de recuperação pós-exercício destaca-se a imersão em água fria (IAF), devido a seus benefícios em otimizar a recuperação (6,7), e por ser uma técnica de baixo custo e de fácil aplicabilidade (8). A IAF consiste na imersão parcial ou total do corpo em água à uma temperatura $\leq 15^{\circ}\text{C}$, sendo muitos os protocolos descritos na literatura com diferentes populações. Com relação ao tempo de imersão e temperatura da água, destaca-se a revisão sistemática com meta-análise de Machado et al. (9) que observou melhores resultados na dor muscular para uma imersão entre 11 e 15 minutos à uma temperatura de 11 a 15°C .

Técnicas com gelo apresentam a capacidade de reduzir a velocidade de condução nervosa, a temperatura muscular e a atividade de mecanorreceptores (10). De maneira geral, os potenciais benefícios da IAF pós-exercício na recuperação muscular em atletas estão relacionados à combinação da redução da temperatura do tecido muscular com os efeitos da pressão hidrostática (11,12), resultando em uma diminuição do edema muscular, diminuição da dor após o exercício e, conseqüentemente, melhora da recuperação do atleta (10).

Entretanto, existe uma certa dúvida em relação aos possíveis efeitos deletérios da IAF sobre parâmetros de desempenho. Os estudos de Leeder et al. (13) e Nunes et al. (14)

observaram efeitos favoráveis à IAF para desempenho (teste de sprint e counter-movement jump respectivamente), bem como para marcadores sanguíneos (creatina quinase e fator de necrose tumoral) em atletas de rugby, hockey e futebol. Em contrapartida, Tabben et al. (15) e Ghoul et al. (16) observaram que a técnica apresenta um efeito agudo deletério para o desempenho de lutadores de artes marciais (teste de sprint e counter-movement jump respectivamente), enquanto para desempenho tardio, isto é, 24 horas após o esforço, a técnica foi superior à condição controle nesta mesma população (15).

Do ponto de vista do treinamento, sugere-se que a fadiga e/ou inflamação pós exercício sejam necessárias para promover adaptações a longo prazo e melhoras subseqüente de performance (17). Neste cenário, o uso da IAF promove uma redução da fadiga e inflamação pós exercício (14), diminuindo o processo de adaptação ao treinamento (18). Por outro lado, a implementação da IAF para atletas submetidos a um cronograma de treinamento de alta intensidade pode prevenir má adaptações, como queda de rendimento. Entretanto, ainda não está claro qual repercussão ocorre quando avaliado o desempenho do nadador após uma semana de treinamento no qual houve a inserção da IAF como intervenção recuperativa.

A literatura atual apresenta diversos estudos acerca da aplicação da IAF em atletas de elite. Basquete (19), voleibol (20), atletismo (21), ciclismo (22,23), futsal (24), rugby (25,26) e artes marciais (15,16,27–29) são alguns exemplos de modalidades esportivas que vêm sendo estudadas. Do ponto de vista da recuperação na natação, alguns estudos foram conduzidos comparando técnicas como recuperação passiva e ativa (30–33) e técnicas dentro e fora da água (34,35).

Com relação a IAF, Parouty et al. (36), compararam tal técnica com a recuperação passiva entre dois tiros máximos de 100 metros e observaram melhora da percepção de recuperação do nadador, porém com queda de rendimento no segundo tiro. O estudo de Al Haddad et al. de 2012 (37) observou o efeito da aplicação diária de IAF durante duas semanas

em atletas de alto rendimento da natação sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e a percepção de bem-estar. Este estudo relatou melhora da qualidade do sono e do desconforto muscular a favor da IAF em relação à recuperação passiva, bem como um aumento da atividade cardíaca parassimpática pós exercício.

Apesar do conhecimento citado, ainda não se sabe se a aplicação crônica da IAF em nadadores, como parte integrante do treinamento, poderia otimizar as adaptações fisiológicas ao treinamento e, conseqüentemente, resultar em uma melhora de desempenho funcional. Além disso, cabe destacar a possibilidade de influência de fatores psicológicos relacionados a aplicação da técnica (38). Broatch et al. (39) observaram efeito placebo da IAF aplicada após uma sessão de treinamento de alta intensidade para recuperação da força muscular. Nesse sentido, o uso da condição placebo tem ganhado destaque, dado que o seu efeito é um fenômeno bem aceito na medicina e é ainda utilizado como intervenção terapêutica (40).

A partir do exposto, alguns pontos de interesse merecem ser destacados, como a inserção de um protocolo de recuperação em uma dinâmica de treino em solo e treino nadado na mesma sessão; a exploração de percepções do atleta específicas da modalidade esportiva estudada bem como a observação dos efeitos da intervenção sobre essas percepções; e a análise do impacto psicológico de uma intervenção por meio do uso de placebo. Desta forma, a organização de um delineamento que permita explorar tais tópicos descritos preenchendo as lacunas apresentadas pode acrescentar elementos de interesse na discussão dos desfechos desta pesquisa.

Espera-se que a inserção de uma técnica recuperativa, como a imersão em água fria, na dinâmica de treinamento do atleta seja capaz de melhorar suas percepções ao esforço e, conseqüentemente, repercutir de forma positiva sobre seu desempenho funcional.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar os efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria e sua condição placebo sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas de natação.

2.2 Específico

Identificar os efeitos à curto prazo da técnica em uma única sessão de treinamento sobre variáveis perceptivas; observar o comportamento da recuperação dos atletas por meio de um balanço de desfechos e compará-lo entre os grupos; correlacionar a carga de treino individual com variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho

3 MÉTODOS

3.1 Caracterização da amostra

O tamanho da amostra foi definido baseado no estudo de Greenwood et al. (31) que utilizaram a recuperação ativa com a mesma população ($DP=0,97$ para tempo total de desempenho $\alpha=0,05$ e $\beta=0,80$, para detectar uma diferença de 1,67). O cálculo resultou em uma amostra de 15 participantes. Considerando 20% de perdas amostrais, seria necessária uma amostra mínima de 18 atletas.

Uma amostra por conveniência de 20 atletas de natação compôs o presente estudo. Tal amostra foi de jovens atletas aparentemente saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 20 anos. Todos os participantes são membros da equipe de natação da Associação de Pais e Amigos da Natação (APAN) de Presidente Prudente e treinam regularmente (seis dias por semana).

Após receberem informações verbais e por escrito sobre todos os procedimentos e objetivos do estudo, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (anexo I) concordando em participar da pesquisa. No caso de participantes com idade inferior a 18 anos, seu responsável assinou o mesmo termo e o participante um Termo de Assentimento (anexo II).

3.2 Aprovação Ética e Registro do Ensaio Clínico

Este estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP (CAAE: 92352318.0.0000.5402; N° do parecer: 2.976.765) (Anexo III). Também foi cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC – N° de registro: RBR-67qgm2) (Anexo IV).

3.3 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado do tipo *cross-over*. Todo o estudo foi realizado na Associação Prudentina de Esportes Atlético e as análises foram realizadas no Laboratório de Fisioterapia Desportiva (LAFIDE) da FCT/UNESP, ambos em Presidente Prudente, São Paulo.

O estudo foi realizado em seis semanas de treinamento. Os cinco dias da semana (segunda, terça, quarta, quinta e sexta-feira) foram compostos de treino físico em solo seguido de treino nadado. As intervenções (imersão em água fria, placebo e controle [nenhuma intervenção]) foram aplicadas três vezes na semana (segundas, terças e sextas-feiras) após o treinamento físico e anterior ao treinamento nadado. Tal opção foi feita baseada em um estudo piloto prévio com a mesma amostra no qual foi realizado um controle da carga de treino (descritos detalhadamente no item 3.7.2). Assim, constatou-se que os maiores volumes referentes às cargas de treino ocorriam nos dias e momento citados anteriormente. Além disso, foi observado um número reduzido de percepções inconvenientes (como desconforto, dor e cansaço) ao início das sessões de treino, demonstrando que o período entre duas sessões (24

horas) é suficiente para o retorno à condição basal do atleta. Entretanto, após o treino físico esse número de percepções é aumentado consideravelmente.

Ao final de cada semana (após as cinco sessões), especificamente aos sábados, os participantes foram submetidos à um teste de desempenho máximo de dois tiros de 100 metros no estilo crawl realizado em piscina curta coberta (25 metros), e à uma bateria de testes funcionais (ver sessão de desfechos).

A fim de permitir as devidas comparações, nas semanas ímpares (1, 3 e 5) não houve aplicação de intervenção recuperativa. Já as semanas pares (2, 4 e 6) foram as semanas com intervenção no formato *cross-over*. Desta forma os valores dos testes realizados nas semanas ímpares foram considerados basais (momento pré), e a semana par seguinte representou a respectiva semana com intervenção (momento pós).

A figura 1 apresenta o delineamento do estudo.

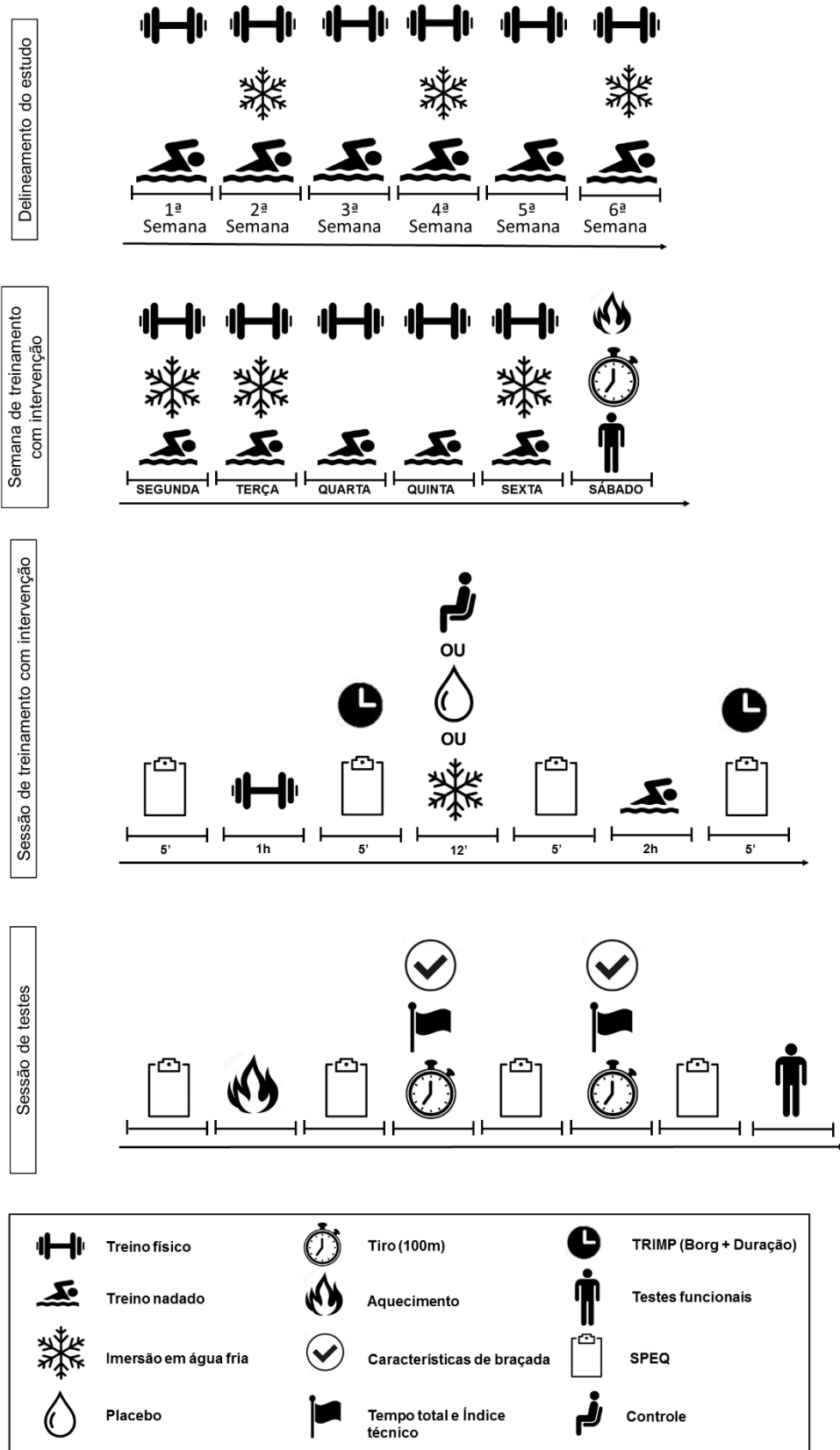


Figura 1. (1) Delineamento do estudo; (2) Visão geral de uma semana de treinamento com intervenção; (3) Visão detalhada de uma sessão de treinamento com intervenção; (4) Visão

detalhada de uma sessão de testes; SPEQ: Swimmer's Perception of Effort Questionnaire. TRIMP: Training Impulse. A duração prevista de cada etapa na sessão de treinamento com intervenção também é demonstrada.

3.4 Processo de randomização da amostra

A amostra foi alocada em três sequências distintas, definidas como S1, S2 e S3. Tal processo foi feito por meio de uma randomização blocada (41) com três blocos (representando as sequências) e a alocação dos atletas foi realizada em razão de 1:1:1. Como critério de estratificação foi considerado o nível competitivo (petiz, infantil, juvenil e junior) e sexo. As sequências representam diferentes ordens de aplicação das intervenções em cada semana. Desta forma, todos os atletas realizaram os três tipos de intervenções, entretanto o que os diferenciaram foi a semana em que cada um deles realizou cada intervenção. A figura 2 mostra as sequências pré-definidas.



Figura 2. Representação das sequências quanto ao tipo de intervenção a ser realizado em cada semana.

3.5 Descrição do treinamento

3.5.1 Treinamento físico

O treinamento físico em solo já faz parte da rotina dos atletas de natação e do planejamento dos técnicos. No presente estudo optou-se por utilizar um treinamento físico

baseado nos resultados obtidos por Morais et al. (42), o qual foi composto pelos seguintes exercícios: aquecimento (no presente estudo utilizou-se corrida leve durante 5 minutos), abdominal reto, flexão de braço, agachamento, salto, burpee, escalador e exercícios para membros superiores com tubo elástico (abdução, rotação interna e rotação externa de ombro e flexão de cotovelo). O comprimento dos tubos elásticos foi de 70 cm e sua distensão foi definida como uma distensão considerada confortável para o atleta realizar o exercício de acordo com sua própria percepção individual.

Com o intuito de promover adaptação dos atletas, a primeira semana de treino iniciou com 3 séries de 20 segundos para cada exercício e a cada duas semanas ocorreu um acréscimo de 5 segundos no tempo de execução de cada série como mostra a tabela 1. Durante a série o atleta deveria realizar o máximo de repetições possíveis.

Tabela 1. Progressão de volume do treinamento físico.

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

3.5.2 Treinamento nadado

Com relação ao treinamento nadado, cabe uma breve explicação da planificação de treinamento. O treinador de uma equipe, previamente ao início da temporada, determina a divisão dos macrociclos, mesociclos e microciclos visando objetivos a longo, médio e curto

prazo. Macroциclo representa a divisão anual, semestral ou trimestral. O mesociclo representa a divisão do treino em semanas, enquanto microциclo pode ser considerada como uma única sessão de treinamento. O mesociclo de treinamento deste estudo foi respectivo ao período de base, ou seja, início da temporada dos atletas.

O treinamento nadado foi convencional para esta população, sendo composto obrigatoriamente pelas seguintes etapas: aquecimento, treino educativo, série principal e desaquecimento. Tal dinâmica refere-se à proposta de periodização formulada pelo treinador à sua equipe e foi respeitada, podendo ter havido variações entre as semanas de intervenção. Destaca-se, entretanto, que houve um controle de cargas durante todo o processo de acompanhamento dos atletas e o mesmo está relatado no item 3.7.2.

3.6 Intervenções recuperativas

3.6.1 Controle (CON)

O grupo controle foi caracterizado pela não aplicação de quaisquer tipos de intervenções durante os 12 minutos após o treino físico em solo, sendo que o atleta não pôde entrar na piscina antes do término das técnicas recuperativas. O atleta esteve livre para ficar sentado, em pé ou caminhar pelo espaço durante esse período. O objetivo foi simular o cenário real de treinamento no qual os atletas estão inseridos.

3.6.2 Imersão em água fria (IAF)

Após o treino físico, os participantes foram direcionados a um tanque com água fria até a altura dos ombros por 12 minutos à uma temperatura de $14\pm 1^{\circ}\text{C}$. A temperatura da água foi controlada por meio de adição de gelo para atingir a temperatura ideal. Essa temperatura foi monitorada constantemente por meio de um termômetro.

O tempo de intervenção e a temperatura da água foram escolhidos baseando-se nas evidências de estudos que identificaram melhores resultados para desconforto muscular quando

a IAF é aplicada por 11-15 minutos e em temperatura de 11-15°C (9), e antecipação da recuperação da função muscular e da modulação autonômica quando aplicada à 14±1°C (8,43).

3.6.3 Imersão em água termo neutra (placebo – PLA)

Os participantes foram direcionados à um tanque com água termo neutra (27±1°C) até a altura dos ombros por 12 minutos. Para facilitar o efeito placebo, foi adicionado à água à vista do atleta imediatamente antes da imersão uma solução de limpeza de pele com pH balanceado (Cetaphil, Gentle Skin Cleanser, Austrália).

Dada a popularidade da IAF na recuperação, foi assumido que os participantes já têm conhecimento prévio dos seus supostos benefícios. Entretanto, foi dada ênfase à sua eficácia. Para eliminar os possíveis vies, os participantes foram levados a acreditar que a imersão em água termo neutra com adição da solução (denominada como “óleo”) é benéfica na recuperação pós-exercício tanto quanto a IAF. Essa conduta seguiu a mesma estratégia utilizada por Broatch et al. (39) e por estudo prévio do nosso Laboratório.

3.7 Desfechos

3.7.1 Avaliação física

Inicialmente foi realizado uma análise antropométrica de cada atleta como forma de caracterização da amostra. A análise da estatura dos participantes foi realizada pela mensuração da altura em posição ortostática por meio de um estadiômetro (Sanny - American Medical do Brasil, São Paulo, Brasil) e a massa corpórea avaliada por meio de uma balança digital (Tanita BC554, Iron Man/Inner Scanner - Tanita, Illinois, EUA). A partir desses dados também foi obtido o índice de massa corporal (IMC) de cada atleta.

3.7.2 Cargas de treino

Como controle das cargas de treinamento, optou-se por utilizar dois métodos: metros nadados e impulso de treinamento.

Os metros nadados durante uma semana representam as cargas externas de treinamento, e são previamente estipulados pelo próprio treinador da equipe. Já o impulso de treinamento é obtido por meio de um método desenvolvido por Foster et al. (44) (TRIMP – Training Impulse), no qual cada atleta deve reportar sobre sua percepção de dificuldade/intensidade da sessão de treinamento por meio da Escala de Percepção de Esforço de Borg de 0 a 10. A escala foi aplicada ao fim do treino físico e ao fim do treino nadado (cerca de 20-30 minutos após a série principal). O impulso de treinamento foi calculado pelo produto da intensidade do treinamento (pontos na Escala Borg) e a duração do treinamento (em minutos), tanto para o treino físico, treino nadado e total (soma dos do físico e nadado).

3.7.3 Percepções do atleta

O Questionário de Percepções do Nadador ao Esforço (*Swimmer's Perception of Effort Questionnaire* – SPEQ) foi desenvolvido pelo Laboratório de Fisioterapia Desportiva da FCT/UNESP. Esse questionário foi criado para atender às demandas específicas de atletas de natação. As percepções incluídas em cada momento de aplicação do questionário foram baseadas em estudo piloto sobre relatos gerais das sensações e percepções após uma prova. Foram apresentadas as seguintes características: “bem-estar, cansado, pesado, desconforto e dor”. Os atletas deveriam responder sobre cada uma das percepções já citadas acima em uma escala Likert de 1 a 5, sendo 1 correspondente a “nada” e 5 a “extremamente”.

A aplicação do questionário ocorreu nas sessões de treino em quatro momentos distintos: antes do treino físico (basal); ao fim do treino físico; imediatamente após a intervenção (apenas nos dias de intervenção); e ao fim do treino nadado (neste, referente ao

aquecimento, meio do treino, série principal e pós-treino) (anexo V). Na sessão de testes, como descrito na figura 1, foi aplicado em quatro momentos: antes do aquecimento; após o aquecimento; e após cada tiro (sendo este referente às primeiras braçadas, meio do tiro, últimas braçadas e após o tiro) (anexo VI). Cabe destacar que todos os atletas já estavam familiarizados com o questionário devido a sua construção e aplicação em estudo piloto prévio com a mesma população.

3.7.4 Testes funcionais

3.7.4.1 Flexibilidade

A flexibilidade de cada atleta foi avaliada por meio do teste de “sentar e alcançar” no banco de Wells. A padronização foi baseada da seguinte forma: sentado com os pés encostados na borda do banco, joelhos estendidos, as mãos permanecendo sobrepostas e deslizando sobre o banco o máximo de distância conseguida pelo atleta sem flexionar os joelhos (45). Cada atleta deveria realizar o movimento três vezes com intervalo de descanso de 30 segundos entre as repetições. Foi considerado para análise o maior valor atingido.

3.7.4.2 Potência de membros superiores

Para análise da potência de membros superiores foram realizados dois testes: teste de supino, e teste de barra, ambos utilizando um transdutor de velocidade linear (T-Force System Ergotech, Murcia, Spain) e um software específico para análise dos resultados (Isocontrol Dinámico, 3.6, Spain). Para o primeiro, o atleta deveria se posicionar deitado em decúbito dorsal em um banco e realizar o movimento completo de supino com uma barra de 10 kg. Os atletas foram orientados a realizar a descida (fase excêntrica) de forma lenta, e a subida (fase concêntrica) de forma explosiva (o mais rápido que conseguissem). Para o teste de barra foi posicionado nos atletas uma cinta na altura do umbigo com a transdutor conectado. O atleta deveria realizar o movimento do exercício de barra (*pull-up*), partindo da posição neutra (braços

estendidos), de forma explosiva. Para ambos os testes o atleta deveria realizar três repetições, com 30 segundos de intervalo entre elas, sendo considerado para análise o melhor valor. Além disso, foi utilizado como medida a velocidade propulsiva média (MPV – *Mean Propulsive Velocity*) fornecida pelo software citado acima.

3.7.4.3 Teste de salto

Para a avaliação da potência de membros inferiores foi realizado o teste de salto (Squat-Jump). Para tal o atleta se posicionava com a planta dos pés em contato com a plataforma de salto (Multisprint, Hidrofit, Brasil), membros inferiores flexionados a 90°, mãos na cintura, tronco ereto e sem movimentos prévios. O atleta deveria então realizar um salto mantendo os joelhos estendidos (180°) até tocar novamente a plataforma. A variável resultante do teste corresponde a altura do salto, calculada por um software da mesma marca da plataforma baseando-se na estatura e peso do atleta, e duração do salto. Cada atleta realizou três repetições com intervalo de descanso de 30 segundos, sendo adotado a melhor medida (46).

3.7.4.4 Propriocepção de ombro

A análise da propriocepção do membro superior dominante foi baseada na reprodução do movimento assistido por ponteira-laser descrito por Balke (47). Para a avaliação foi posicionada uma folha de papel (250x100 cm) em uma parede. Nesta folha foram marcados pontos referentes à 55, 90 e 125° de flexão de ombro, com a marcação de 90° alinhada à articulação glenoumeral de cada atleta. A distância entre cada ponto foi de 70 cm, calculada pela fórmula $d = 100 \text{ cm} * \tan 35^\circ$, na qual 100 cm se refere a distância do atleta da folha e 35° a variação entre os pontos.

No dia de avaliação, o atleta se posicionava em pé a um metro desta folha com uma ponteira-laser fixada na região lateral do braço dominante (entre o bíceps e tríceps) com os pés na largura dos ombros. O atleta era orientado a realizar flexão de ombro partindo da posição

neutra (0°) até atingir o cada ponto (55, 90 e 125°) três vezes de olhos abertos. Após a compreensão do movimento, ele deveria executar o mesmo movimento três vezes para cada ponto de forma aleatória, porém com os olhos vendados. A cada repetição do movimento, os locais atingidos pelo feixe do laser na folha foram marcados. A partir dos pontos pré-definidos foi traçado duas retas representando os eixos X e Y de cada ponto, e então a distância em centímetros do local atingido pelo laser até essas retas (d). Esse processo foi realizado afim de obter a variação angular do movimento tanto no eixo vertical (Y) como horizontal (X) pela fórmula $d = 100 \text{ cm} * \tan Z$, no qual Z representava a variação angular do movimento em cada eixo (ZX e ZY). A partir disso foi possível calcular a variação angular total (VA) de cada repetição pela fórmula: $VA = \sqrt{(ZX^2 + ZY^2)}$. O resultado do teste para cada angulação foi representado pela menor variação angular dentre as três repetições.

3.7.5 Desempenho (Tempo total e índice técnico)

O tempo total para completar cada um dos dois tiros de 100 metros foi registrado por meio de um cronômetro digital (Casio Hs-3v-1rtd) controlado por um avaliador treinado. A partir desses dados, foi calculado também o Índice Técnico (FINA points) de cada tiro, que corresponde à uma pontuação utilizada internacionalmente para caracterizar o desempenho do atleta variando de 0 a 1000 (48,49). Para o cálculo do índice técnico foi utilizada a seguinte equação: $P = 1000 \times \left(\frac{B}{T^3}\right)$, no qual P é a pontuação, B é o tempo base (recorde mundial para a modalidade) e T é o tempo obtido pelo atleta na avaliação.

No presente estudo, para normalização e análise, o índice técnico foi utilizado baseando-se na própria marca do atleta. Ou seja, o tempo base (B) foi o melhor tempo do atleta na modalidade nadada considerando todas as temporadas. Foi utilizado para análise o melhor desempenho entre os dois tiros de 100m.

3.7.6 Características de braçada

Para a análise das características de braçada de cada atleta durante os tiros foram adicionadas marcações para identificar os 10 metros centrais da piscina (isolando 7,5 metros de cada extremidade) afim de obter a análise pura do gesto do nado. Nesses 10 metros foram coletadas informações sobre número de braçadas e o tempo (em segundos) que o atleta realizou em cada volta na piscina (4 registros por tiro). Cada braçada é contabilizada pelo momento em que cada mão entra na água.

A partir dos dados coletados (número de braçadas e tempo), foram realizados cálculos para a obtenção das seguintes informações: a) velocidade de nado (distância/tempo); b) razão de braçada (n° de braçadas/tempo); c) comprimento de braçada (velocidade de nado/razão de braçada); d) índice de braçada (velocidade de nado/comprimento de braçada) (49,50).

Um avaliador treinado previamente em coletas piloto registrou o tempo por meio de um cronômetro digital (Casio Hs-3v-1rtd) assim como contabilizou o número de braçadas. Posteriormente, foi calculado a média de cada um dos itens citados acima baseado nos valores de cada volta.

3.8 Balanço de desfechos – Recuperação

Para análise da recuperação dos atletas optou-se por utilizar um método descrito por Micheletti et al. (6). Para tal, foi gerado uma pontuação de recuperação em três principais conjuntos de variáveis:

- A. Funcional (flexibilidade, supino, salto, barra e propriocepção 90°)
- B. Perceptivo (5 itens do SPEQ referente ao momento pré-aquecimento)
- C. Desempenho (tempo total no melhor tiro de 100m)

Cada variável dos conjuntos acima foram dicotomizados em piora ou não piora no sábado referente à semana intervenção em relação ao sábado basal. A partir disso, cada conjunto representou uma porcentagem de 0-100%, sendo para A e B cada variável representando 20% (que somados atingem os 100%), e para C com apenas uma única variável (tempo total) representando 100%. A pontuação total de recuperação do atleta foi a média dos três conjuntos.

Como exemplo, caso o atleta piorasse em apenas dois testes funcionais sua porcentagem de recuperação no conjunto A seria de 60%. Se o mesmo atleta piorasse apenas um item do SPEQ no momento pré-aquecimento sua porcentagem de recuperação no conjunto B seria de 80%. Caso ele piorasse seu tempo total no tiro, sua recuperação no conjunto C seria 0%. Para determinar a pontuação total de recuperação deste atleta bastou realizar a média dos três conjuntos: $R = \frac{(60+80+0)}{3}$. Se o atleta não piorasse nenhum dos itens avaliados, incluindo tempo total, sua porcentagem de recuperação seria 100% em todos os conjuntos e, conseqüentemente, na pontuação total.

3.9 Preferência das intervenções

Ao fim do estudo foi perguntado a cada atleta da equipe com qual das intervenções ele(a) se sentiu mais recuperado(a) para realizar o treino nadado subsequente. A partir dessa informação foi conduzido uma análise para comparar a preferência dos atletas em relação as intervenções aplicadas.

3.10 Análise estatística

A análise estatística foi conduzida no software SPSS (versão 18; SPSS Inc. Chicago, IL, EUA). Os dados descritivos estão apresentados em valores de média e desvio-padrão. Todas as análises assumiram o nível de significância de 0,05.

Para análise do desempenho nos tiros, testes funcionais e características de braçada foi realizado Análise de Variância (ANOVA) mista a fim de obter os valores de efeito tempo, grupo

e tempo/grupo) considerando valores pré e pós como as semanas basais e com intervenção, respectivamente. A mesma análise foi conduzida para o efeito aguda das intervenções, considerando momentos pré e pós intervenção bem como um teste post-hoc de Bonferroni. Para as percepções do atleta durante o melhor tiro também foi realizado uma ANOVA mista, porém considerando os quatro momentos do tiro como os momentos da análise. Foi utilizado ANOVA One way para comparação entre grupos em relação a recuperação (balanço de desfechos) e percepções do atleta pré e pós aquecimento. O tamanho de efeito (*effect size* - ES) também foi reportado junto com os valores de significância de cada análise sendo considerado $\geq 0,01$ pequeno, $\geq 0,06$ médio e $\geq 0,14$ grande (51). Foi realizado o teste de esfericidade e quando necessário utilizado a correção de Greenhouse-gheiser.

A correlação de Pearson foi utilizada para análise da correlação entre impulso de treinamento (TRIMP) com as demais variáveis estudadas, sendo considerado valores de r: pequena ou nenhuma correlação 0,00 – 0,25; correlação razoável 0,25 – 0,50; moderada a boa 0,50 – 0,75; boa ou excelente 0,75 ou mais (52). Para determinar a preferência das intervenções foi utilizado o teste de Qui-quadrado comparando as porcentagens.

4 RESULTADOS

Inicialmente foram avaliados 25 atletas da equipe, entretanto foram incluídos apenas 20 para este estudo (idade= $14,05 \pm 1,79$; peso= $59,86 \pm 12,85$; altura= $1,66 \pm 0,10$; IMC= $21,62 \pm 3,07$) devido a 5 atletas interromperem seus treinamentos. Os valores das tabelas de resultados estão expressos em média \pm desvio padrão. A figura 3 mostra o fluxograma referente ao estudo.

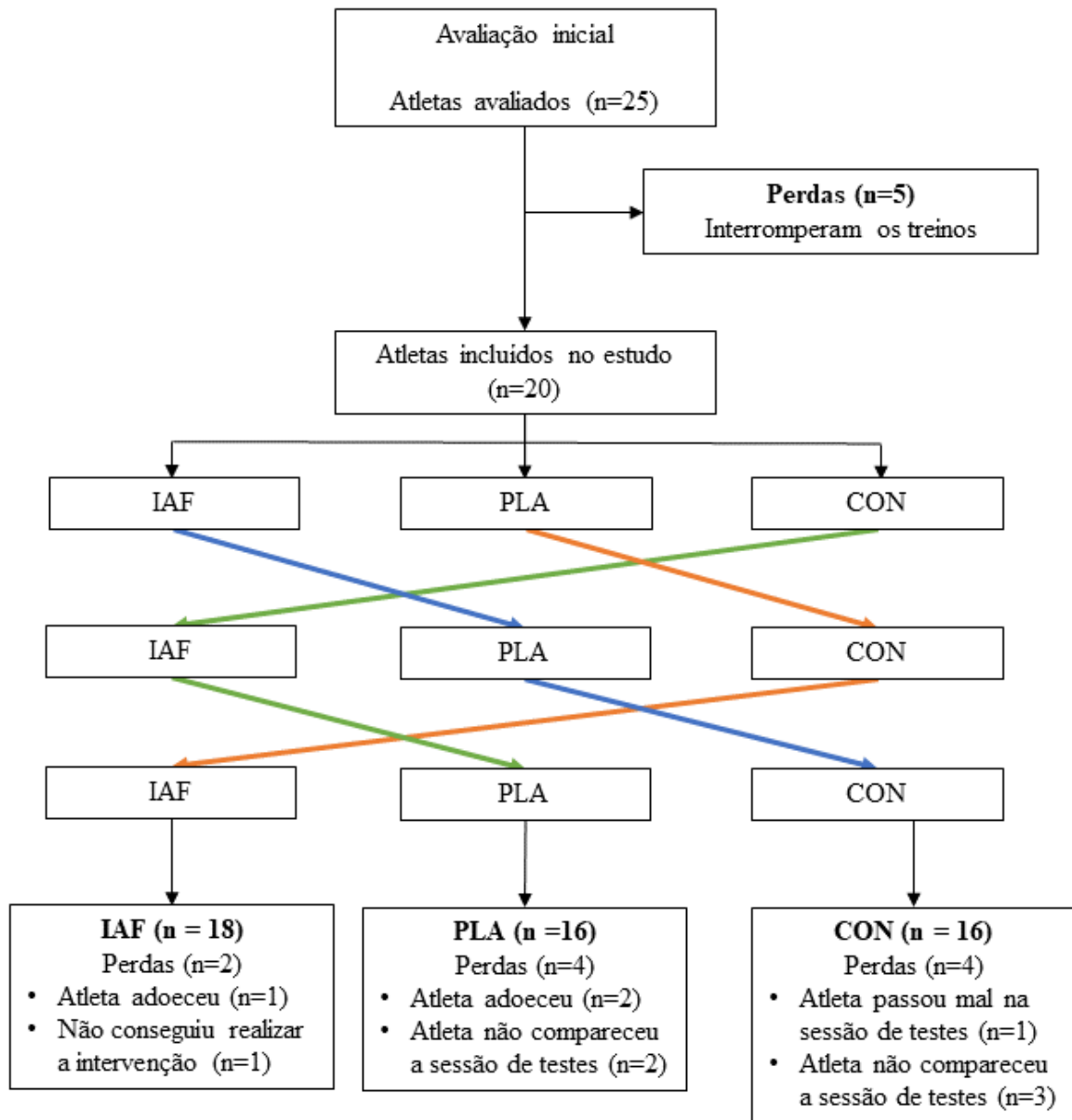


Figura 3. Fluxograma do estudo.

4.1 Efeito à longo prazo da aplicação sistematizada das intervenções

A tabela 2 mostra os resultados da ANOVA mista comparando os efeitos das intervenções aplicadas durante uma semana no desempenho no tiro de 100m crawl. Observou-se apenas efeito tempo, com tamanho de efeito grande, o que mostra que os atletas melhoraram o desempenho após uma semana de treinamento independente da intervenção. Não houve diferença entre os grupos (efeito grupo) nem entre o comportamento dos grupos (efeito tempo/grupo).

Tabela 2. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos tiros de 100m crawl.

| Variável | Intervenção | Momento | | Efeito |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | Pré | Pós | |
| Tempo total (s) | IAF | 69,49 ± 6,16 | 69,05 ± 5,91 | <i>Tempo*</i> p = 0,004 ES = 0,163 |
| | PLA | 69,13 ± 5,63 | 68,83 ± 6,20 | <i>Grupo</i> p = 0,700 ES = 0,015 |
| | CON | 71,19 ± 6,32 | 70,15 ± 6,25 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,283 ES = 0,052 |
| Índice técnico | IAF | 811,4 ± 99,0 | 824,5 ± 82,4 | <i>Tempo*</i> p = 0,002 ES = 0,178 |
| | PLA | 827,1 ± 72,6 | 842,0 ± 97,9 | <i>Grupo</i> p = 0,825 ES = 0,008 |
| | CON | 815,6 ± 89,3 | 850,4 ± 96,1 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,326 ES = 0,46 |

*p>0,05; IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle; ES = Effect Size.

Com relação aos testes funcionais, apenas para o teste de propriocepção foi observado efeito tempo para 90° com tamanho de efeito médio. Para os outros testes não houve diferença estatística para tempo, grupo nem tempo/grupo. As tabelas 3 e 4 mostram os resultados dos testes funcionais.

Na análise das características de braçadas foi observado apenas resultado significativo de efeito tempo para comprimento de braçada com tamanho de efeito médio. Entretanto tal resultado foi de piora nesta variável (diminuição no comprimento de braçada). A tabela 5 apresenta os resultados sobre características de braçada.

Tabela 3. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos testes funcionais (flexibilidade, supino, salto e barra).

| Variável | Intervenção | Momento | | Efeito |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | Pré | Pós | |
| Flexibilidade (cm) | IAF | 34,67 ± 7,00 | 35,05 ± 6,56 | <i>Tempo</i> p = 0,209 ES = 0,033 |
| | PLA | 34,33 ± 6,91 | 35,40 ± 7,97 | <i>Grupo</i> p = 0,813 ES = 0,009 |
| | CON | 33,56 ± 7,20 | 33,36 ± 7,96 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,305 ES = 0,049 |
| Supino (m/s) | IAF | 1,29 ± 0,25 | 1,32 ± 0,19 | <i>Tempo</i> p = 0,409 ES = 0,015 |
| | PLA | 1,24 ± 0,23 | 1,21 ± 0,20 | <i>Grupo</i> p = 0,560 ES = 0,024 |
| | CON | 1,21 ± 0,24 | 1,27 ± 0,28 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,275 ES = 0,53 |
| Salto (cm) | IAF | 27,09 ± 4,72 | 27,52 ± 4,67 | <i>Tempo</i> p = 0,711 ES = 0,003 |
| | PLA | 26,44 ± 4,61 | 26,83 ± 4,87 | <i>Grupo</i> p = 0,649 ES = 0,018 |
| | CON | 26,08 ± 4,65 | 25,53 ± 5,01 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,184 ES = 0,069 |
| Barra (m/s) | IAF | 0,50 ± 0,32 | 0,41 ± 0,32 | <i>Tempo</i> p = 0,437 ES = 0,013 |
| | PLA | 0,43 ± 0,37 | 0,53 ± 0,23 | <i>Grupo</i> p = 0,666 ES = 0,017 |
| | CON | 0,34 ± 0,26 | 0,45 ± 0,34 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,199 ES = 0,066 |

cm = centímetros; m/s = metros por segundo; IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle; ES = Effect Size.

Tabela 4. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação ao desempenho nos testes de propriocepção.

| Angulação | Intervenção | Momento | | Efeito |
|-----------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | Pré | Pós | |
| 55° | IAF | 10,39 ± 6,06 | 11,77 ± 5,54 | <i>Tempo</i> p = 0,129 ES = 0,048 |
| | PLA | 8,80 ± 5,90 | 10,77 ± 7,86 | <i>Grupo</i> p = 0,406 ES = 0,017 |
| | CON | 10,82 ± 7,61 | 12,22 ± 7,39 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,967 ES = 0,01 |
| 90° | IAF | 6,86 ± 4,27 | 5,48 ± 2,81 | <i>Tempo*</i> p = 0,024 ES = 0,104 |
| | PLA | 6,00 ± 2,99 | 5,12 ± 3,96 | <i>Grupo</i> p = 0,536 ES = 0,026 |
| | CON | 7,69 ± 3,59 | 5,55 ± 2,89 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,723 ES = 0,014 |
| 125° | IAF | 11,37 ± 6,64 | 12,27 ± 6,99 | <i>Tempo</i> p = 0,539 ES = 0,008 |
| | PLA | 12,70 ± 7,26 | 9,99 ± 6,93 | <i>Grupo</i> p = 0,327 ES = 0,047 |
| | CON | 8,87 ± 6,01 | 9,03 ± 5,75 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,227 ES = 0,061 |

*p<0,05; IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle; ES = Effect Size.

Tabela 5. Análise de variância entre os grupos e momentos com relação as características de braçada.

| Variável | Intervenção | Momento | | Efeito |
|------------------------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | Pré | Pós | |
| Velocidade do nado | IAF | 1,38 ± 0,12 | 1,36 ± 0,12 | <i>Tempo</i> p = 0,088 ES = 0,061 |
| | PLA | 1,35 ± 0,11 | 1,34 ± 0,13 | <i>Grupo</i> p = 0,849 ES = 0,007 |
| | CON | 1,37 ± 0,13 | 1,34 ± 0,11 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,869 ES = 0,006 |
| Razão de braçada | IAF | 1,40 ± 1,55 | 1,41 ± 0,14 | <i>Tempo</i> p = 0,492 ES = 0,010 |
| | PLA | 1,36 ± 0,14 | 1,39 ± 0,16 | <i>Grupo</i> p = 0,880 ES = 0,005 |
| | CON | 1,40 ± 0,14 | 1,39 ± 0,12 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,755 ES = 0,012 |
| Comprimento de braçada | IAF | 1,00 ± 0,14 | 0,98 ± 0,12 | <i>Tempo*</i> p = 0,035 ES = 0,091 |
| | PLA | 1,01 ± 0,13 | 0,98 ± 0,13 | <i>Grupo</i> p = 0,964 ES = 0,002 |
| | CON | 1,00 ± 0,15 | 0,97 ± 0,94 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,995 ES = 0,000 |
| Índice de braçada | IAF | 1,40 ± 0,15 | 1,41 ± 0,14 | <i>Tempo</i> p = 0,492 ES = 0,010 |
| | PLA | 1,36 ± 0,14 | 1,39 ± 0,16 | <i>Grupo</i> p = 0,880 ES = 0,005 |
| | CON | 1,40 ± 0,14 | 1,39 ± 0,12 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,755 ES = 0,012 |
| Número de braçadas | IAF | 10,20 ± 1,30 | 10,47 ± 1,25 | <i>Tempo*</i> p = 0,020 ES = 0,110 |
| | PLA | 10,31 ± 1,33 | 10,48 ± 1,18 | <i>Grupo</i> p = 0,930 ES = 0,003 |
| | CON | 10,37 ± 1,52 | 10,62 ± 0,93 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,091 ES = 0,004 |

*p<0,05; IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle; ES = Effect Size.

A análise das percepções do atleta foi conduzida em três etapas: I) SPEQ antes do aquecimento, II) SPEQ depois do aquecimento, e III) SPEQ durante o tiro. Para as análises I e II foi realizado ANOVA one way para identificar diferença entre os grupos no sábado pós semana com intervenção. Para a análise III foi realizado ANOVA mista com quatro momentos, definidos como primeiros metros, meio da prova, últimos metros e após a prova do melhor tiro no sábado pós semana com intervenção. Cada item do questionário foi analisado separadamente. Não houve diferença significativa entre os grupos para os itens do SPEQ antes e depois do aquecimento (Tabela 6). Já na análise do SPEQ durante o tiro foi observado efeito tempo em todos os itens com tamanho de efeito grande (Figura 4). Além disso para o item “dor” foi observado efeito tempo/grupo com tamanho de efeito médio, mostrando que apenas no grupo IAF não houve aumento de dor durante o tiro.

Tabela 6. ANOVA one way comparando os grupos com relação ao SPEQ antes e depois do aquecimento nos sábados pós semana com intervenção.

| <i>Antes do aquecimento</i> | | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Bem-estar | Pesado | Cansado | Desconforto | Dor |
| IAF | 3,33 ± 1,37 | 2,31 ± 0,79 | 2,31 ± 1,01 | 2,00 ± 0,96 | 1,87 ± 1,08 |
| PLA | 3,43 ± 1,09 | 2,18 ± 0,91 | 2,31 ± 1,07 | 1,68 ± 1,01 | 1,87 ± 1,08 |
| CON | 3,62 ± 1,02 | 2,12 ± 0,80 | 2,31 ± 0,79 | 1,81 ± 0,75 | 1,87 ± 1,02 |
| p | 0,771 | 0,813 | 1,000 | 0,628 | 1,000 |
| <i>Depois do aquecimento</i> | | | | | |
| | Bem-estar | Pesado | Cansado | Desconforto | Dor |
| IAF | 3,55 ± 0,85 | 2,94 ± 1,05 | 2,66 ± 0,90 | 2,38 ± 1,03 | 2,27 ± 1,07 |
| PLA | 3,25 ± 1,12 | 2,43 ± 1,03 | 2,37 ± 1,02 | 2,06 ± 1,18 | 2,43 ± 1,20 |
| CON | 3,43 ± 0,62 | 2,50 ± 0,81 | 2,43 ± 0,62 | 2,06 ± 0,68 | 1,87 ± 0,88 |
| p | 0,609 | 0,261 | 0,589 | 0,540 | 0,313 |

IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle.

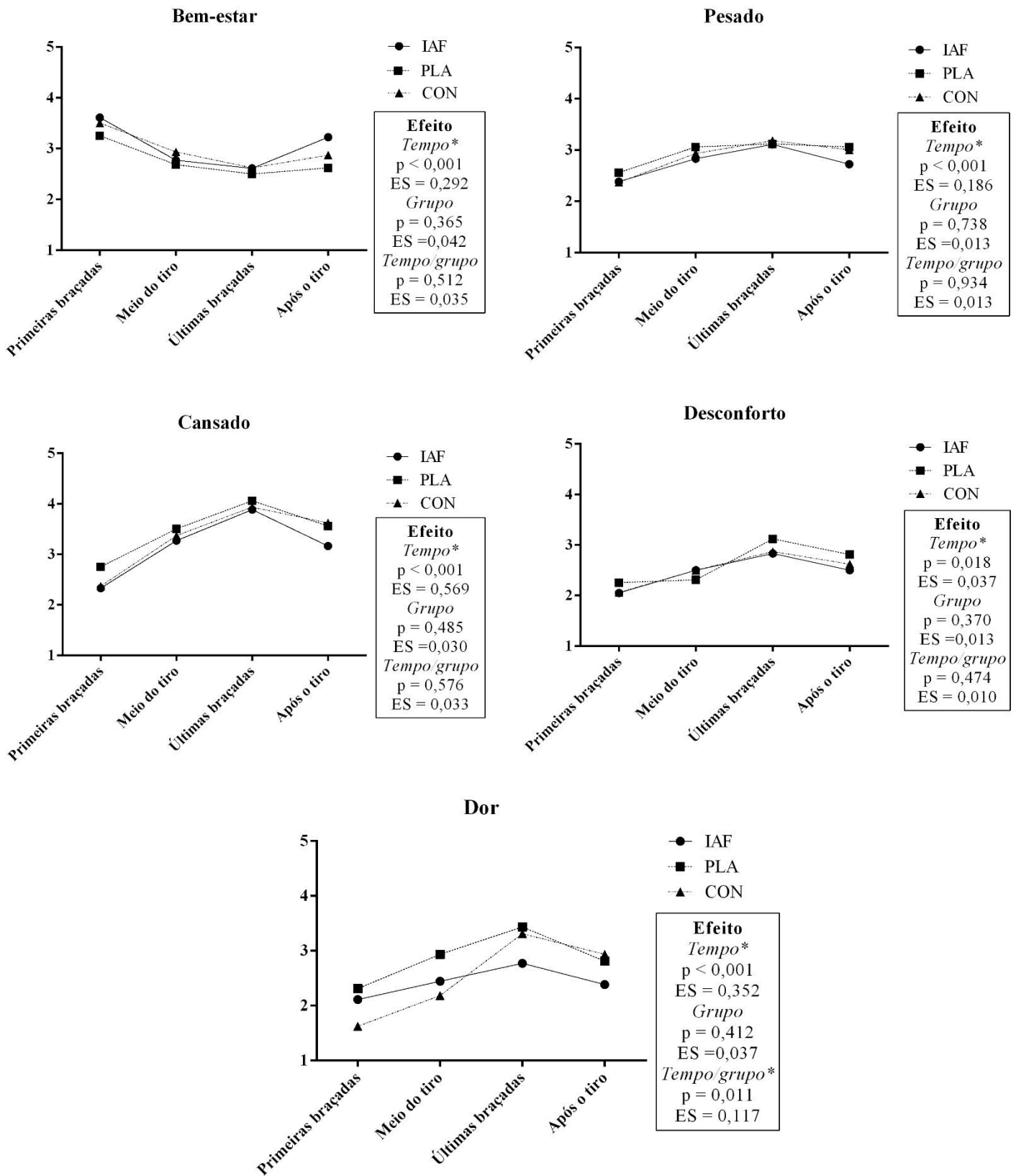


Figura 4. SPEQ durante o melhor tiro de 100m nado crawl.

4.2 Efeito agudo das intervenções

Para a análise do efeito agudo das intervenções foi considerado os dados dos três dias de intervenção (seg, ter e sex) juntos referentes aos itens do SPEQ. A tabela 7 apresenta o resultado da ANOVA mista comparando os grupos e os momentos (pré e pós intervenção). Foi observado efeito tempo em todas os itens com tamanho de efeito médio e grande. Para o item “cansado” houve efeito tempo/grupo, indicando que os grupos IAF e PLA apresentaram melhora mais expressivas em relação ao CON.

Tabela 7. Análise de Variância quanto ao efeito agudo das intervenções.

| Variável | Intervenção | Momento | | Efeito |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| | | Pré | Pós | |
| Bem-estar | IAF | 3,33 ± 0,98 | 3,65 ± 0,80 | <i>Tempo*</i> p = 0,001 ES = 0,084 |
| | PLA | 3,37 ± 0,99 | 3,71 ± 0,87 | <i>Grupo</i> p = 0,575 ES = 0,008 |
| | CON | 3,34 ± 0,77 | 3,39 ± 0,84 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,145 ES = 0,029 |
| Pesado | IAF | 2,49 ± 0,71 | 2,10 ± 0,68 | <i>Tempo*</i> p < 0,001 ES = 0,123 |
| | PLA | 2,41 ± 0,94 | 2,02 ± 0,79 | <i>Grupo</i> p = 0,180 ES = 0,026 |
| | CON | 2,57 ± 0,90 | 2,43 ± 0,95 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,252 ES = 0,021 |
| Cansado | IAF | 2,72 ± 0,92 | 1,93 ± 0,67 | <i>Tempo*</i> p < 0,001 ES = 0,362 |
| | PLA | 2,83 ± 1,18 | 1,98 ± 0,71 | <i>Grupo</i> p = 0,447 ES = 0,011 |
| | CON | 2,65 ± 0,96 | 2,41 ± 1,07 | <i>Tempo/Grupo*</i> p = 0,001 ES = 0,094 |
| Desconforto | IAF | 2,00 ± 0,98 | 1,91 ± 0,91 | <i>Tempo*</i> p = 0,018 ES = 0,037 |
| | PLA | 1,89 ± 0,99 | 1,61 ± 0,93 | <i>Grupo</i> p = 0,370 ES = 0,013 |
| | CON | 2,04 ± 1,07 | 1,92 ± 0,90 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,474 ES = 0,010 |
| Dor | IAF | 2,14 ± 1,10 | 1,74 ± 0,93 | <i>Tempo*</i> p < 0,001 ES = 0,160 |
| | PLA | 2,28 ± 1,02 | 1,76 ± 1,07 | <i>Grupo</i> p = 0,807 ES = 0,003 |
| | CON | 2,20 ± 1,09 | 1,90 ± 0,96 | <i>Tempo/Grupo</i> p = 0,541 ES = 0,008 |

*p<0,05; IAF = Imersão em água fria; PLA = Placebo; CON = Controle; ES = Effect Size.

4.3 Balanço de desfechos (recuperação)

O resultado referente à recuperação dos atletas foi analisado por meio de um balanço de desfechos, no qual características perceptivas, funcionais e de desempenho foram consideradas individualmente e de maneira agrupada, obtendo-se um score entre 0 e 100%. Para tal, foi conduzido uma ANOVA One way comparando as porcentagens de recuperação de cada grupo. A figura 5 apresenta os gráficos comparando as medianas dentro de cada grupo. Foi observado que não houve diferença entre grupos com relação à recuperação dos atletas para características perceptivas, funcionais, desempenho e total.

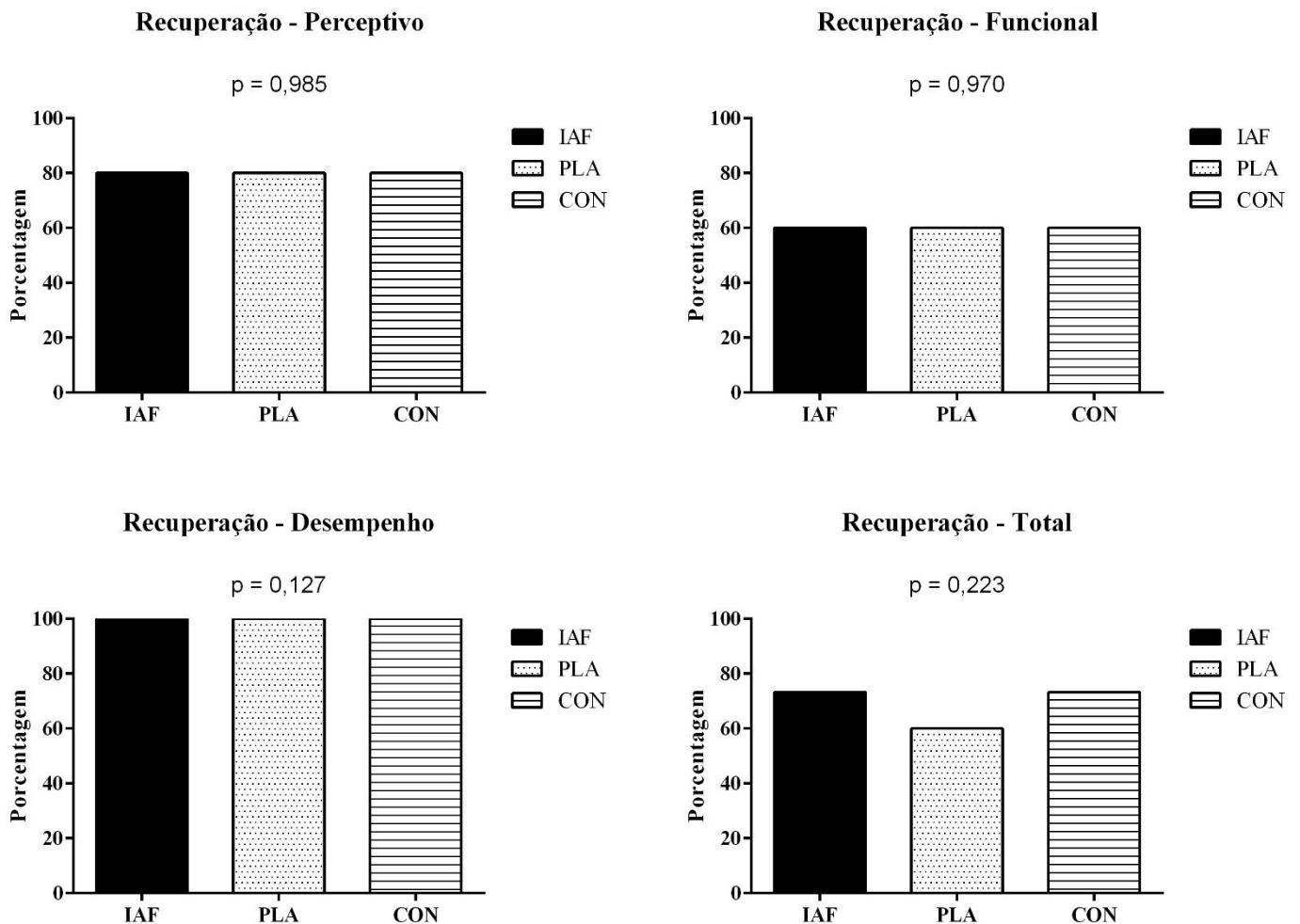


Figura 5. Gráfico com a mediana do balanço de desfechos (recuperação).

4.4 Cargas de treinamento

O estudo foi conduzido durante o período/mesociclo de base do programa de treinamento da equipe. A figura 6 e a tabela 8 apresentam respectivamente o comportamento e os valores referentes as cargas de treinamento (total de metros nadados e TRIMP) de cada semana.

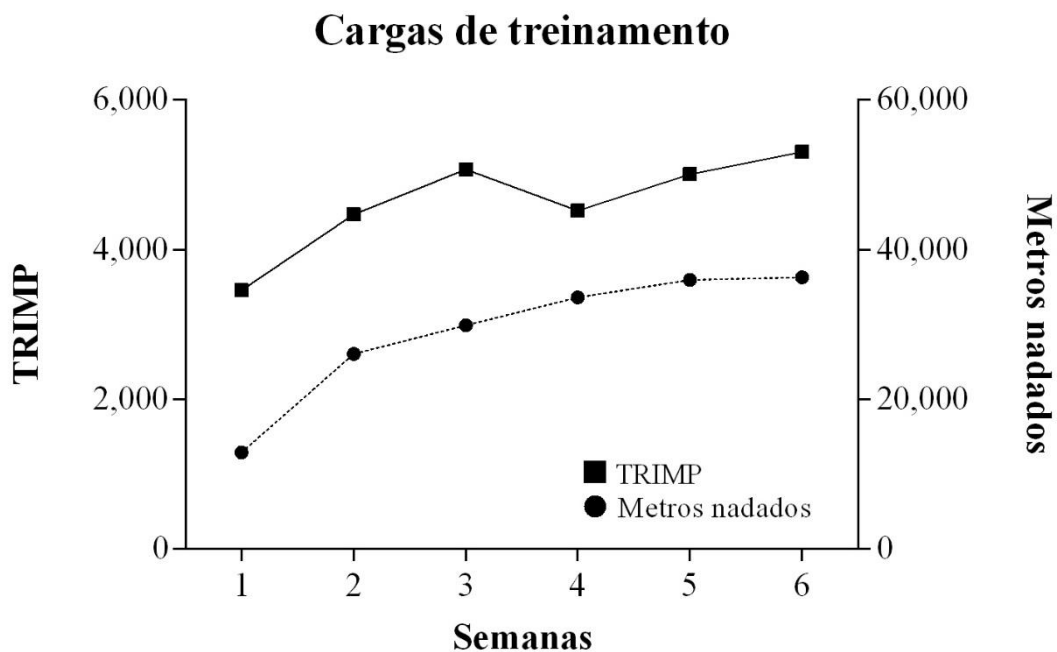


Figura 6. Comportamento das cargas de treinamento.

Tabela 8. Valores das cargas de treinamento (período de base).

| | Metros nadados | Impulso de treinamento (TRIMP) |
|----------|----------------|--------------------------------|
| Semana 1 | 12900 | 3456 |
| Semana 2 | 26050 | 4469 |
| Semana 3 | 29917 | 5072 |
| Semana 4 | 33650 | 4522 |
| Semana 5 | 35950 | 5009 |
| Semana 6 | 36300 | 5305 |

*Representado pela média da equipe

Como objetivo secundário deste trabalho, foi conduzido uma análise da correlação entre o TRIMP e variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho. O objetivo foi entender se este importante aspecto relacionado ao treinamento desses atletas apresentaria alguma influência sobre as variáveis estudadas, portanto foi considerado para análise os dados das seis semanas do estudo. Com relação ao TRIMP foi utilizado o valor total semanal (soma dos TRIMPs diários), enquanto para variáveis perceptivas foi considerado os itens do SPEQ durante as últimas braçadas do melhor tiro, tendo em vista que esse era o momento no qual os atletas relatavam maiores níveis de queixas. Para variáveis funcionais e de desempenho foi utilizado o melhor resultado nos testes funcionais e nos tiros, respectivamente.

A tabela 9 apresenta os resultados de correlação. Foi observado correlação pequena negativa significativa entre TRIMP e bem-estar, e positiva para pesado, cansado e dor. Para variáveis funcionais apenas os testes de supino, salto e propriocepção 125° apresentaram correlação pequena significativa favorecendo valores de TRIMP maiores. Para desempenho, foi observado correlação razoável negativa para tempo total, indicando que quanto maior o valor do TRIMP menor foi o tempo total no tiro de 100m crawl.

Tabela 9. Níveis de correlação (Pearson) entre TRIMP semanal e variáveis perceptivas, funcionais e de desempenho.

| Variável | | <i>r</i> | <i>p</i> |
|-------------|--------------------|----------|----------|
| Perceptivas | Bem-estar | -0,199 | 0,040* |
| | Pesado | 0,191 | 0,049* |
| | Cansado | 0,245 | 0,011* |
| | Desconforto | 0,134 | 0,168 |
| | Dor | 0,265 | 0,006* |
| Funcionais | Flexibilidade | 0,130 | 0,892 |
| | Supino | 0,274 | 0,004* |
| | Salto | 0,210 | 0,029* |
| | Barra | 0,127 | 0,193 |
| | Propriocepção 55° | -0,014 | 0,887 |
| | Propriocepção 90° | -0,300 | 0,760 |
| | Propriocepção 125° | -0,216 | 0,029* |
| Desempenho | Tempo total | -0,303 | 0,002* |

* $p < 0,05$

4.5 Preferência dos atletas em relação às intervenções

A análise de preferência dos atletas mostrou que 65% dos atletas se sentiram mais recuperados com a IAF (n=13), enquanto 20% preferiram o óleo (placebo) (n=4) e 15% acharam as duas intervenções (IAF e PLA) iguais (n=3). Nenhum atleta preferiu o controle. O teste de qui-quadrado indicou uma diferença significativa ($p=0,011$) na proporção de tais preferências favorável à IAF.

5 DISCUSSÃO

A presente dissertação de mestrado objetivou avaliar os efeitos da imersão em água fria sobre parâmetros perceptivos, funcionais e de desempenho em atletas de natação. Optou-se por

analisar os efeitos de uma aplicação sistematizada da técnica durante um período de uma semana, bem como o efeito a curto prazo (agudo) de uma aplicação em uma sessão de treinamento. O principal achado desta pesquisa foi o efeito positivo da IAF sobre o comportamento de dor durante o tiro de 100m, além da presença de efeito placebo da técnica quando avaliado seu efeito agudo sobre variáveis perceptivas.

Optou-se também por analisar a recuperação do atleta por meio de um balanço de desfechos tendo em vista os diferentes aspectos que compõem este cenário (6). Além do período de recuperação, fatores como macrociclo e composição do treinamento também influenciam mudanças de rendimento (53). Entretanto, os moldes de ensaios clínicos existentes na literatura atual nos levam a investigar separadamente os parâmetros de uma determinada pesquisa. Desta forma, faz sentido entender o processo de recuperação do atleta como um todo, e ao mesmo tempo analisar o comportamento de cada variável isoladamente. Foi observado que não há diferença entre os grupos em relação ao score de recuperação obtido por meio do balanço de desfechos. Sendo assim, a intervenção realizada durante a semana parece não influenciar o processo de recuperação geral do atleta.

Com relação ao desempenho nos tiros de 100m crawl, não houve diferença entre os grupos para esta variável. Foi observado apenas efeito tempo, demonstrando que o desempenho dos atletas no tiro melhorou após uma semana de treinamento independente da intervenção realizada. Desta forma, conclui-se também que a aplicação sistematizada da técnica durante uma semana não apresenta efeito deletério. Alguns estudos (15,16,27) observaram efeito negativo da técnica sobre o desempenho quando observado seus efeitos agudos, dando ênfase para redução da velocidade de condução nervosa, resposta motora e tônus muscular. Baseado nos resultados do presente estudo, tais alterações agudas parecem não permanecer a ponto de comprometer o desempenho futuro do atleta. Corroborando nossos achados, Halson et al. (18) aplicaram IAF durante um período de 3 semanas em ciclistas, e concluíram que a técnica

não prejudica a adaptação dos atletas ao treinamento. Vale ressaltar que há uma certa similaridade em relação às demandas metabólicas de treinamento entre o ciclismo e a natação.

Alguns estudos observaram melhora de desempenho funcional favorável ao uso da IAF (13,19,20,54). Entretanto, os nossos achados não apresentam efeitos positivos com relação a esse desfecho. O uso da IAF durante sessões de treinamento não otimizou o desempenho em nenhum dos testes funcionais avaliados (banco de Wells, teste de salto, de supino, de barra e de propriocepção). Por outro lado, cabe destacar também que a técnica não influenciou negativamente o desempenho nesses testes. O mesmo foi observado para a análise das características de braçada, na qual houve apenas efeito tempo com um aumento estatisticamente significativo para o número de braçadas e uma redução do comprimento de braçadas. Contudo, quando observado o valor bruto dessas variáveis as mudanças observadas não foram de grande impacto em ambas as variáveis.

Freitas (20) e Crowther (55) junto com seus respectivos colaboradores discutem a respeito da implementação da IAF como intervenção recuperativa. Segundo ambos os estudos, não vale a pena todo o esforço para tal, devido seus resultados pouco significantes. Embora observou-se algo similar nos resultados do presente estudo, 65% da amostra indicou a IAF como melhor intervenção recuperativa, enquanto nenhum preferiu a condição controle, que representou um cenário no qual nenhuma intervenção foi aplicada. Vale ressaltar também, o fato de um dos atletas do estudo não conseguir realizar a IAF devido à temperatura da água. Desta forma, no momento de decisão a respeito da implementação da técnica, deve-se levar em consideração tanto a aceitação como a preferência e perfil individual dos atletas.

Enquanto para parâmetros funcionais e de desempenho não houve resultado significativo, do ponto de vista das percepções do atleta vale destacar um resultado interessante. Para dor durante o tiro, observou-se efeito significativo de interação tempo*grupo. A análise pós-hoc indicou que apenas para o grupo IAF não houve aumento da dor durante os momentos

do tiro (primeiras braçadas, meio do tiro, últimas braçadas e após o tiro). Tal resultado, corrobora as revisões sistemáticas de Machado et al. (9) e de Dupuy et al. (17), já que ambos os estudos indicaram efeitos favoráveis da técnica para dor muscular. Pensando na estratégia de delineamento do nosso estudo, entende-se que os efeitos analgésicos da técnica perdurem durante a semana até um esforço máximo ao fim da semana.

Jakeman et al. (56) conduziram um estudo analisando uma única aplicação de IAF, e relataram que a técnica não apresenta efeitos significativos para dano muscular induzido pelo exercício. Da mesma forma, Sellwood et al. (57) em seu estudo, apontam que uma aplicação de IAF para jovens saudáveis também não apresenta efeitos significativos para melhora da dor muscular de início tardio, destacando a amostra como possível limitador para seus resultados. Por outro lado, Missau et al. (58) relataram redução da dor muscular a partir da IAF, quando aplicada após uma sessão de treinamento resistido. Já Vaile et al. (59) aplicaram IAF não apenas após uma sessão de exercício, mas também uma vez ao dia nas 72h após o esforço, e observaram melhora tanto da dor muscular como de performance. A partir do exposto, pode-se concluir que o efeito positivo da técnica a longo prazo para dor pode ser justificado não apenas pela amostra composta por atletas de alto rendimento, mas também pela aplicação sistematizada durante uma semana de treinamento.

Outro resultado significativo apresentado foi em relação ao efeito agudo das intervenções, no qual houve efeito placebo da técnica para variável desconforto. O efeito observado foi de interação tempo*grupo, no qual os grupos PLA e IAF apresentaram melhora de desconforto enquanto o grupo CON não respondeu da mesma maneira. A IAF pode ser uma alternativa de técnica recuperativa para uma única sessão de esforço já que proporciona não apenas melhora da dor muscular como também da percepção de fadiga (17). Entretanto, ainda há divergência no que diz respeito aos efeitos agudos da IAF (56–59). A partir dos nossos achados pode-se destacar que a inserção de um processo recuperativo na dinâmica de

treinamento é bem vista pelos atletas, já que a intervenção placebo (caracterizada pela imersão em água termoneutra) também apresentou resultados favoráveis.

Tavares et al. (60) destaca que a divergência de resultados na literatura a respeito da IAF depende diretamente da intensidade do treino. Um dos objetivos do presente estudo foi, além de monitorar, correlacionar as cargas individuais com as demais variáveis estudadas. Destaca-se a correlação razoável negativa com o tempo total no tiro de 100m, demonstrando que quanto maior a carga de treinamento menor é o tempo do atleta nos tiros. Pelo fato do desempenho em água ser o objetivo final de atletas e treinadores, tal observação merece relevância como forma de acompanhamento afim de lapidar o atleta nos períodos próximos à torneios e competições, considerados por muitos como principal momento da temporada. Entretanto, vale lembrar que o presente estudo foi conduzido integralmente durante um período de base e, portanto, deve-se ter cautela para possíveis extrapolações dos resultados.

Por fim, como limitação do estudo pode-se citar o fato de um dos atletas não conseguir realizar a intervenção de imersão em água fria, e a ausência de alguns atletas nas sessões de testes, o que impossibilitou a análise dos respectivos resultados. Por ser uma amostra por conveniência, há uma considerada variação em relação a idade dos atletas (12 a 20 anos) o que torna a amostra de certa forma heterogênea, mesmo que com um delineamento do tipo cruzado. Além disso, devido a esse mesmo fator, torna-se difícil a extrapolação de tais resultados para uma realidade de alto rendimento adulto. Outro fator limitante foi não considerar a modalidade específica do nadador no momento de estratificação, fato ocorrido devido ao n amostral. Para um estudo futuro pode ser considerado uma aplicação mais prolongada da IAF (semanas ou meses) seguindo o delineamento apresentado objetivando observar os efeitos da técnica neste cenário e compará-los com os resultados do presente estudo.

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados desta pesquisa é possível concluir que a aplicação sistematizada da imersão em água fria em atletas de natação não apresenta efeitos sobre variáveis funcionais, desempenho e recuperação geral do atleta. Para variáveis perceptivas, houve significância apenas para dor no qual a técnica parece apresentar um efeito protetor durante um tiro de 100m. Além disso, foi observado um possível efeito placebo na análise das intervenções a curto prazo (efeito agudo), com os grupos IAF e PLA apresentando melhora na variável “cansado”. Por fim, a respeito da carga de treinamento (TRIMP), observou-se valores de correlação pequena tanto positiva (pesado, cansado, dor, teste de supino e salto) como negativa (bem-estar e propriocepção) para variáveis perceptivas e funcionais. Já para a variável de desempenho (tempo total no tiro de 100m) foi observado uma correlação negativa razoável.

REFERÊNCIAS

1. Conti AA. Swimming, physical activity and health: a historical perspective. *Clin Ter.* 2015;166(4):179–82.
2. Bocalini DS, Andrade RMP, Uezu PT, Santos RND, Nakamoto FP. O treinamento pliométrico melhora o desempenho da saída de bloco de nadadores. 2007;2(1):9.
3. Crowley E, Harrison AJ, Lyons M. The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review. *Sports Med Auckl NZ.* 2017;47(11):2285–307.
4. 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.
5. Pastre CM, Bastos F do N, Netto Júnior J, Vanderlei LCM, Hoshi RA. Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(2):138–44.
6. Micheletti JK, Vanderlei FM, Machado AF, de Almeida AC, Nakamura FY, Netto Junior J, et al. A New Mathematical Approach to Explore the Post-exercise Recovery Process and Its Applicability in a Cold Water Immersion Protocol. *J Strength Cond Res.* 2019;33(5):1266–75.
7. Higgins TR, GreenE DA, Baker MK. Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis. 2017;31(5):1443-1460.
8. Machado AF, Almeida AC, Micheletti JK, Vanderlei FM, Tribst MF, Netto Junior J, et al. Dosages of cold-water immersion post exercise on functional and clinical responses: a randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports.* novembro de 2017;27(11):1356–63.
9. Machado AF, Ferreira PH, Micheletti JK, de Almeida AC, Lemes ÍR, Vanderlei FM, et al. Can Water Temperature and Immersion Time Influence the Effect of Cold Water Immersion on Muscle Soreness? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Auckl NZ.* 2016;46(4):503–14.
10. Wilcock IM, Cronin JB, Hing WA. Physiological response to water immersion: a method for sport recovery? *Sports Med Auckl NZ.* 2006;36(9):747–65.
11. Gregson W, Black MA, Jones H, Milson J, Morton J, Dawson B, et al. Influence of Cold Water Immersion on Limb and Cutaneous Blood Flow at Rest. *Am J Sports Med.* 2011;39(6):1316–23.
12. White GE, Wells GD. Cold-water immersion and other forms of cryotherapy: physiological changes potentially affecting recovery from high-intensity exercise. *Extreme Physiol Med.* 2013;2:26.
13. Leeder JDC, Godfrey M, Gibbon D, Gaze D, Davison GW, Van Someren KA, et al. Cold water immersion improves recovery of sprint speed following a simulated tournament. *Eur J Sport Sci.* 2019;19(9):1166–74.
14. Nunes RFH, Duffield R, Nakamura FY, Bezerra E de S, Sakugawa RL, Loturco I, et al. Recovery following Rugby Union matches: effects of cold water immersion on markers of fatigue and damage. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2019;44(5):546–56.
15. Tabben M, Ihsan M, Ghoul N, Coquart J, Chaouachi A, Chaabene H, et al. Cold Water Immersion Enhanced Athletes' Wellness and 10-m Short Sprint Performance 24-h After a Simulated Mixed Martial Arts Combat. *Front Physiol.* 2018 1;9:1542.

16. Ghouli N, Tabben M, Miarka B, Tourny C, Chamari K, Coquart J. Mixed Martial Arts Induces Significant Fatigue and Muscle Damage Up to 24 Hours Post-combat. *J Strength Cond Res.* 2019;33(6):1570–9.
17. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2018;9:403.
18. Halson SL, Bartram J, West N, Stephens J, Argus CK, Driller MW, et al. Does Hydrotherapy Help or Hinder Adaptation to Training in Competitive Cyclists?: *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(8):1631–9.
19. Sánchez-Ureña B, Martínez-Guardado I, Crespo C, Timón R, Calleja-González J, Ibañez SJ, et al. The use of continuous vs. intermittent cold water immersion as a recovery method in basketball players after training: A randomized controlled trial. *Phys Sportsmed.* 2017;45(2):134–139.
20. de Freitas VH, Ramos SP, Bara-Filho MG, Freitas DGS, Coimbra DR, Cecchini R, et al. Effect of Cold Water Immersion Performed on Successive Days on Physical Performance, Muscle Damage, and Inflammatory, Hormonal, and Oxidative Stress Markers in Volleyball Players. *J Strength Cond Res.* 2019;33(2):502–13.
21. Stenson MC, Stenson MR, Matthews TD, Paolone VJ. 5000 Meter Run Performance is not Enhanced 24 Hrs After an Intense Exercise Bout and Cold Water Immersion. 2017;16:272–279.
22. Stanley J, Buchheit M, Peake JM. The effect of post-exercise hydrotherapy on subsequent exercise performance and heart rate variability. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(3):951–61.
23. Marquet L-A, Hausswirth C, Hays A, Vettoretti F, Brisswalter J. Comparison of Between-Training-Sessions Recovery Strategies for World-Class BMX Pilots. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(2):219–23.
24. Moreira A, Costa EC, Coutts AJ, Nakamura FY, Silva DA da, Aoki MS. Imersão em água fria não acelerou a recuperação após uma partida de futsal. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(1):40–3.
25. Pointon M, Duffield R. Cold Water Immersion Recovery after Simulated Collision Sport Exercise: *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(2):206–16.
26. Pointon M, Duffield R, Cannon J, Marino FE. Cold water immersion recovery following intermittent-sprint exercise in the heat. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(7):2483–94.
27. Lindsay A, Carr S, Cross S, Petersen C, Lewis JG, Gieseg SP. The physiological response to cold-water immersion following a mixed martial arts training session. *Appl Physiol Nutr Metab Physiol Appl Nutr Metab.* 2017;42(5):529–36.
28. Santos WOC, Brito CJ, Júnior EAP, Valido CN, Mendes EL, Nunes MAP, et al. Cryotherapy post-training reduces muscle damage markers in jiu-jitsu fighters. *J Hum Sport Exerc.* 2012;7(3):629–38.
29. Fonseca LB, Brito CJ, Silva RJS, Silva-Grigoletto ME, da Silva WM, Franchini E. Use of Cold-Water Immersion to Reduce Muscle Damage and Delayed-Onset Muscle Soreness and Preserve Muscle Power in Jiu-Jitsu Athletes. *J Athl Train.* 2016;51(7):540–9.

30. Toubekis AG, Douda HT, Tokmakidis SP. Influence of different rest intervals during active or passive recovery on repeated sprint swimming performance. *Eur J Appl Physiol.* 2005;93(5–6):694–700.
31. Greenwood JD, Moses GE, Bernardino FM, Gaesser GA, Weltman A. Intensity of exercise recovery, blood lactate disappearance, and subsequent swimming performance. *J Sports Sci.* de 2008;26(1):29–34.
32. Neric FB, Beam WC, Brown LE, Wiersma LD. Comparison of swim recovery and muscle stimulation on lactate removal after sprint swimming. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2560–7.
33. Toubekis AG, Tsolaki A, Smilios I, Douda HT, Kourtesis T, Tokmakidis SP. Swimming performance after passive and active recovery of various durations. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008;3(3):375–86.
34. Lomax M. The effect of three recovery protocols on blood lactate clearance after race-paced swimming. *J Strength Cond Res.* 2012;26(10):2771–6.
35. Buchheit M, Al Haddad H, Chivot A, Leprêtre PM, Ahmaidi S, Laursen PB. Effect of in- versus out-of-water recovery on repeated swimming sprint performance. *Eur J Appl Physiol.* 2010;108(2):321–7.
36. Parouty J, Al Haddad H, Quod M, Leprêtre PM, Ahmaidi S, Buchheit M. Effect of cold water immersion on 100-m sprint performance in well-trained swimmers. *Eur J Appl Physiol.* 2010;109(3):483–90.
37. Al Haddad H, Parouty J, Buchheit M. Effect of daily cold water immersion on heart rate variability and subjective ratings of well-being in highly trained swimmers. *Int J Sports Physiol Perform.* 2012;7(1):33–8.
38. Stacey DL, Gibala MJ, Martin Ginis KA, Timmons BW. Effects of recovery method after exercise on performance, immune changes, and psychological outcomes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(10):656–65.
39. Broatch JR, Petersen A, Bishop DJ. Postexercise cold water immersion benefits are not greater than the placebo effect. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(11):2139–47.
40. Beedie CJ, Foad AJ. The placebo effect in sports performance: a brief review. *Sports Med Auckl NZ.* 2009;39(4):313–29.
41. Sedgwick P. Treatment allocation in trials: block randomisation. *BMJ.* 2014;348:g2409.
42. Morais JE, Silva AJ, Garrido ND, Marinho DA, Barbosa TM. The transfer of strength and power into the stroke biomechanics of young swimmers over a 34-week period. *Eur J Sport Sci.* 2018;18(6):787–95.
43. Almeida AC, Machado AF, Albuquerque MC, Netto LM, Vanderlei FM, Vanderlei LCM, et al. The effects of cold water immersion with different dosages (duration and temperature variations) on heart rate variability post-exercise recovery: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport.* 2016;19(8):676–81.
44. 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.

45. Muyor JM, Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, López-Miñarro PA. 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.
46. 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.
47. 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.
48. Grenda A, Leońska-Duniec A, Cięszczyk P, Zmijewski P. Bdkrb2 gene -9/+9 polymorphism and swimming performance. *Biol Sport.* 2014;31(2):109–13.
49. Neiva HP, Marques MC, Fernandes RJ, Viana JL, Barbosa TM, Marinho DA. Does warm-up have a beneficial effect on 100-m freestyle? *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9(1):145–50.
50. 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.
51. 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.
52. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.* 2 ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall; 2000.
53. Tucher G, Castro FA de S, Garrido ND, Fernandes RJ. Monitoring Changes Over a Training Macrocycle in Regional Age-Group Swimmers. *J Hum Kinet.* 2019;69:213–23.
54. Roberts LA, Nosaka K, Coombes JS, Peake JM. Cold water immersion enhances recovery of submaximal muscle function after resistance exercise. *Am J Physiol-Regul Integr Comp Physiol.* 2014;307(8):R998–1008.
55. Crowther F, Sealey R, Crowe M, Edwards A, Halson S. Influence of recovery strategies upon performance and perceptions following fatiguing exercise: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2017;9(25).
56. Jakeman JR, Macrae R, Eston R. A single 10-min bout of cold-water immersion therapy after strenuous plyometric exercise has no beneficial effect on recovery from the symptoms of exercise-induced muscle damage. *Ergonomics.* 2009;52(4):456–60.
57. Sellwood KL, Brukner P, Williams D, Nicol A, Hinman R. Ice-water immersion and delayed-onset muscle soreness: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2007;41:392–7.
58. Missau E, Teixeira A de O, Franco OS, Martins CN, Paulistsch F da S, Peres W, et al. Cold water immersion and inflammatory response after resistance exercises. *Rev Bras Med Esporte.* 2018;24(5).
59. Vaile J, Halson S, Gill N, Dawson B. Effect of hydrotherapy on the signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *Eur J Appl Physiol.* 2008;102:447–55.
60. Tavares F, Beaven M, Teles J, Baker D, Healey P, Smith TB, et al. The Effects of Chronic Cold Water Immersion in Elite Rugby Players. 2019;14(2):156-162.

Anexos

ANEXO I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO II. Termo de Assentimento

ANEXO III. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO IV. Registro e aprovação no ReBEC

ANEXO V. SPEQ – Sessão de treino (dias da semana)

ANEXO VI. SPEQ – Sessão de testes (sábados)

ANEXO I



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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “*Efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas da natação – um ensaio clínico randomizado placebo-controlado*”

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

Nome do (a) Pesquisador Assistente (a): *Natanael Pereira Batista*

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 desse estudo com duração de três semanas, no qual você permitirá que o pesquisador avalie suas capacidades física, ou seja, seu desempenho em provas de natação bem como suas sensações e percepções durante e após um treinamento diário, além de receber uma intervenção fisioterapêutica de recuperação nos treinos. O pesquisador irá avaliar também seu desempenho por meio de testes específicos, bem como a carga de treino diária através de uma escala de percepção de esforço que vai de 0 a 10. Será realizado também a imersão em água fria em três dias de treino como técnica de recuperação pós exercício, no qual você será posicionado em um tanque com água até a região do dorso com água à uma temperatura de aproximadamente 14°C.
4. **Sobre as entrevistas:** você realizará inicialmente uma sessão de testes/avaliação para obtermos informações base sobre seu desempenho para permitir comparações futuras. Nesta sessão, você irá realizar testes de desempenho, além de um aquecimento seguido de dois

tiros máximos de 100 metros estilo livre. Nas três semanas seguintes ocorrerão os treinos normalmente e algumas informações sobre suas percepções serão coletadas diariamente por meio de questionário (Questionário de Percepções ao Esforço do Nadador). Às segundas, terças e sextas-feiras você irá receber uma intervenção fisioterapêutica para recuperação pós exercício, que será aplicada depois do treino físico e antes do treino na piscina. Nos sábados de cada semana ocorrerão outras sessões de testes/avaliação similares à primeira. Em todas as sessões você poderá usar qualquer roupa que se sinta confortável e que não influencie na realização dos testes.

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. Além disso, poderá ocorrer desconforto no momento da realização da imersão em água fria devido à temperatura da água. 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 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 Presidente Prudente (número de comprovante: 071468/2018).

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 Pesquisador / Orientador

Assinatura do Pesquisador Assistente

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre. (18) 3229-5528

Pesquisador Assistente: Natanael Pereira Batista. (11) 99979-0029

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 II

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

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “ **EFEITOS DA APLICAÇÃO SISTEMATIZADA DE IMERSÃO EM ÁGUA FRIA SOBRE PARÂMETROS CLÍNICOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM ATLETAS DA NATAÇÃO – UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO PLACEBO-CONTROLADO**”. Nesta pesquisa pretendemos avaliar os efeitos da imersão em água fria 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 então obter seus reais efeitos benéficos nas percepções do atleta e seu desempenho durante o treinamento.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: sessão de avaliação física composta por testes de avaliação do desempenho, 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 e o participante poderá usar qualquer roupa que se sinta confortável e que não atrapalhe a realização dos testes ou roupa de banho que já está acostumado a nadar. Além disso, as segundas, terças e sextas-feiras será realizado a intervenção recuperativa (imersão em água fria e em água à temperatura ambiente). Os testes citados acima também serão aplicados nesses 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, sendo o máximo de desconforto a temperatura baixa da água no momento da imersão. 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 (a) pesquisador (a)

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

Pesquisador Responsável:

Fone: Natanael Pereira Batista

E-mail: natan.pbatista@gmail.com

Pesquisador / Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcelo Pastre

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

Vice-Coodenadora: 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 III

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 SISTEMATIZADA DE IMERSÃO EM ÁGUA FRIA SOBRE PARÂMETROS CLÍNICOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM ATLETAS DA NATAÇÃO ; UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO PLACEBO-CONTROLADO

Pesquisador: NATANAEL PEREIRA BATISTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 92352318.0.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.976.765

Apresentação do Projeto:

Projeto bem descrito, pesquisador apresenta domínio da área. **Introdução:** A Imersão em água fria (IAF) é uma técnica comumente utilizada no âmbito esportivo no processo de recuperação pós-exercício. Na natação, este é um recurso utilizado principalmente entre provas e visam obter seus benefícios a curto prazo. Entretanto, os efeitos de sua aplicação de forma sistematizada e ajustada às demandas de treinamento, permanecem incertos, especialmente quando comparados à condição placebo. **Objetivos:** Avaliar os efeitos da Imersão em água fria e sua condição placebo quando aplicadas de forma sistematizada e adequada a dinâmica de treinamento sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas de natação. **Método:** Ensaio clínico randomizado do tipo cruzado (cross-over), envolvendo 18 atletas de natação de ambos os sexos com idade entre 12 e 20 anos. O estudo será realizado em três semanas de treinamento do mesmo mesociclo. Durante os cinco dias da semana os participantes irão realizar as sessões de treinamento, compostas por um treino físico seguido do treino nadado. Aos sábados (após as cinco sessões) os atletas serão submetidos a uma sessão de testes. As intervenções recuperativas [imersão em água fria ($14\pm 1^{\circ}\text{C}$), imersão em água termo neutra ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$) como condição placebo, e recuperação passiva como controle] serão realizadas às segundas, terças e sextas-feiras entre o treino físico e o treino nadado durante 12 minutos. Os atletas serão divididos em sequências distintas (S1; S2; S3) nos quais se diferenciarão apenas pela ordem de realização das intervenções

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 505
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-600
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: 2.975.705

recuperativas. Assim, no início de cada semana uma nova intervenção será aplicada para cada atleta. Nas sessões de testes serão realizados dois tiros máximos de 200 metros livres nos quais serão avaliados o índice técnico (tempo total) e as características de braçada de cada atleta, teste de flexibilidade, potência e propriocepção, e aplicação da escala de percepção de esforço.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os efeitos da imersão em água fria e sua condição placebo quando aplicadas de forma sistematizada e adequada a dinâmica de treinamento sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas de natação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: 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. O voluntário pode vir a experimentar durante o treinamento desconfortos referentes às dores musculares de início tardio. Essas dores são consideradas de baixa intensidade. Além disso, poderá ocorrer desconforto no momento da realização da imersão em água fria devido à temperatura da água. Entretanto, caso julgue necessário, ele(a) 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.

Benefícios: ao participar desta pesquisa o voluntário não terá nenhum benefício direto. No entanto, ele(a) se beneficiará dos resultados obtidos a respeito do seu desempenho 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.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa muito bem elaborada, planejada e com prazo de realização exequível. Metodologia bem pertinente, técnicas bem fundamentadas na literatura. A intervenção escolhida trará resultados que promoverão maiores elucidações para a população específica.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
 Bairro: Centro Educacional CEIP: 19.060-000
 UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE
 Telefone: (18)3220-5315 Fax: (18)3220-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

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



Continuação do Parecer: 2.678.765

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador apresentou todos os termos obrigatórios e corrigiu o que foi pedido.

Recomendações:

Não há mais recomendações. O pesquisador atendeu todos os critérios de correção pedidos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclui-se que o pesquisador atendeu aos critérios necessários para a realização da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 19.10.2018, 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_1156953.pdf | 24/09/2018 09:40:39 | | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Assentimento.pdf | 24/09/2018 09:39:23 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Atleta.pdf | 24/09/2018 09:38:27 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Responsavel.pdf | 24/09/2018 09:37:20 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| Folha de Rosto | FOLHA_DE_ROSTO.pdf | 26/06/2018 17:19:03 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | Termo_de_Compromisso.pdf | 26/06/2018 17:18:52 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura | Declaracao_APEA.pdf | 26/06/2018 17:18:04 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Aceito |
| Projeto Detalhado | Projeto_Natanael.pdf | 26/06/2018 | NATANAEL | Aceito |

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-000

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3220-5315

Fax: (18)3220-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE



Continuação do Parecer: 2.979.765

| | | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|--------|
| / Brochura Investigador | Projeto_Natanael.pdf | 17:10:58 | BATISTA | Acelto |
| Cronograma | Cronograma_Natanael.pdf | 19/06/2018 17:25:15 | NATANAEL PEREIRA BATISTA | Acelto |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não


PRESIDENTE PRUDENTE, 23 de Outubro de 2018

Assinado por:
Andrela Cristiane Silva Wiezzel
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional CEP: 19.060-000
UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3220-5315 Fax: (18)3220-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

ANEXO IV

Saúde
Ministério da Saúde



| | | | | |
|-----------|------------|------------|--------|------|
| USUÁRIO | SUBMISSÕES | PENDÊNCIAS | Perfil | SAIR |
| npbatista | 001 | 000 | Perfil | |

PT | ES | EN

NOTÍCIAS | SOBRE | AJUDA | CONTATO

Buscar ensaios

[BUSCA AVANÇADA](#)

[HOME](#) / [SUBMISSÕES](#) / [SUMÁRIO](#) / TRIAL: RBR-67QGM2 EFEITOS DA IMERSÃO EM ÁGUA FRIA SOBRE PARÂMETROS CLÍNICOS, FUNCIONAIS E DE DESEMPENHO EM ATLETAS DA NATAÇÃO

Observações

Efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas da natação - um ensaio clínico randomizado placebo-controlado

Tipo do estudo:

Intervenções

Título científico:

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: small;">PT-BR</p> <p>Efeitos da aplicação sistematizada de imersão em água fria sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas da natação - um ensaio clínico randomizado placebo-controlado</p> | <p style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: small;">EN</p> <p>Effects of systematized application of cold water immersion on clinical, functional and performance parameters in swimming athletes - a randomized placebo-controlled clinical trial</p> |
|---|---|

Identificação do ensaio

Número do UTN: U1111-1229-4089

Título público:

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: small;">PT-BR</p> <p>Efeitos da imersão em água fria sobre parâmetros clínicos, funcionais e de desempenho em atletas da natação</p> | <p style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: small;">EN</p> <p>Effects of cold water immersion on clinical, functional and performance parameters in swimming athletes</p> |
|---|--|

ANEXO V

Swimmer's Perception of Effort Questionnaire

SPEQ – Sessão de treino

Atleta: _____ Data: _____

Antes do treino físicoBem-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 treino físicoBem-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 treino nadado**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

DEPOIS DO AQUECIMENTOBem-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

SÉRIE PRINCIPAL DO TREINOBem-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 TREINO NADADO (FORA DA ÁGUA)

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

OBS:

ANEXO VI

Swimmer's Perception of Effort Questionnaire

SPEQ – Sessão de testes

Atleta: _____ Data: _____

Antes do aquecimentoBem-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 aquecimentoBem-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

Após o 2º 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

OBS:

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO

- Disciplinas cursadas: 13
- Total de créditos: 31
- Atividades complementares e estágios docência: 31 créditos

Como produto científico final deste mestrado, além do ensaio clínico apresentado, uma revisão sistemática com meta-análise sobre IAF como intervenção recuperativa para dor muscular está em fase de discussão dos resultados e escrita do manuscrito.

Atividades complementares

1. Formação complementar de monitoria na disciplina de “Anatomia Palpatória” (1º semestre de 2018) – FCT/UNESP;
2. Estágio de docência na disciplina de “Prática Supervisionada em Medicina Desportiva” (1º semestre de 2018) – FCT/UNESP;
3. Estágio de docência na disciplina de “Cinesioterapia” (2º semestre de 2018) – FCT/UNESP;
4. Estágio de docência na disciplina de “Anatomia Palpatória” (1º semestre de 2019) – FCT/UNESP;
5. Formação complementar na disciplina de “Fisioterapia Desportiva” (1º semestre de 2019) – FCT/UNESP.

Co-orientações

1. Trabalho de graduação I e II – Catarine Teixeira da Cruz “Efeitos da fototerapia aplicada em um treinamento combinado de sprints e agachamento sobre lactato sanguíneo e resistência aeróbia” (Aluna contemplada com bolsa de iniciação científica PIBIC/CNPq)

2. Trabalho de graduação I – 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” (Aluno contemplado com bolsa de iniciação científica PIBIC/CNPq)
3. Trabalho de conclusão de Especialização (Pós-graduação) – Leonardo Cesar Carreira “Efeitos da imersão em água fria sobre a dor muscular em exercícios gerais e localizados: uma revisão de literatura”

Bancas de trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Membro da banca do trabalho de graduação I intitulado “Efeitos agudos da massagem como técnica recuperativa pós-exercício sobre a modulação autonômica cardíaca” – Aluna: Fernanda Pegorin Diniz
2. Membro da banca do trabalho de graduação I intitulado “Efeitos do treinamento do método Pilates sobre a composição corporal em homens saudáveis: um ensaio clínico randomizado controlado” – Aluna: Gracielly Scarim Ortega
3. Membro da banca do trabalho de graduação II intitulado “Confiabilidade de um teste de resistência muscular localizada no dinamômetro isocinético” – Aluna: Heloísa Paes de Lima
4. Membro da banca do trabalho de graduação II intitulado “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” – Aluno: Guilherme Yuji Nichimura
5. Membro da banca do trabalho de graduação I intitulado “Correlação entre o impulso de treinamento e o desempenho em jovens atletas de natação” – Aluno: Guilherme Codo

6. Membro da banca do trabalho de graduação I intitulado “Análise de dor lombar em trabalhadores de frigorífico em região oeste do estado de São Paulo” – Aluna: Giovana Silva Laursen

Participação em bancas de comissão examinadora

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

Eventos

1. Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão 2018, Presidente Prudente, SP.
2. 3rd World Congress of Sports Physical Therapy, Vancouver (Canada)
3. Palestrante no Science Days 2018 (National Aeronautics and Space Administration – NASA), Jundiaí, SP – “*A importância da iniciação científica e como desenvolver projetos de pesquisa*”

Resumos publicados em anais de eventos

1. **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. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2019.
2. 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”. *Anais do IX-VII Congresso SONAFE 2019*.
3. 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. *Anais do IX-VII Congresso SONAFE 2019*.

4. ESPINOZA, R. M. C. P. P.; MACHADO, A. F.; JUNIOR, A. C.; **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: 35° Congresso Mundial de Medicina do Esporte FIMS, 2018, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2018. v. 24. p. 97-97.
5. CARVALHO, F. A.; MACHADO, A. F.; **BATISTA, N. P.**; JUNIOR, A. C.; 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: 35° Congresso Mundial de Medicina do Esporte FIMS, 2018, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2018. v. 24. p. 31-31.
6. 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.

Artigos publicados

1. **BATISTA, N. P.**; MACHADO, A. F.; SILVA, H. F.; RODRIGUES, C. R. D.; CARVALHO, F. A.; SOUTO, L. R.; JUNIOR, A. C.; PASTRE, C. M. Treinamento combinado de sprints e agachamento melhora a modulação autonômica cardíaca de jovens saudáveis. *Colloquium Vitae*, v. 10 n. 3, p. 60-65, 2018.

Artigos submetidos

1. **BATISTA, N.P.**; MACHADO, A.F.; ESPINOZA, R.M.C.P.P; HIDALGO, R.B.R.; VANDERLEI, F.M.; PASTRE, C.M. Relationship between performance after a 6-week combined training and clinical parameters reported during its sessions. Última submissão: Science and Sports.

2. MACHADO, A.F.; LEAL-JUNIOR, E.C.P.; **BATISTA, N.P.**; ESPINOZA, R.M.C.P.P.; HIDALGO, R.B.R.; MICHELETTI, J.K.; VANDERLEI, F.M.; PASTRE, C.M. Phototherapy during combined training does not promote additional effects on recovery: a randomized controlled trial. Última submissão: Journal of Strength and Conditioning Research.

Revisor de periódico

- Physical Therapy in Sports

- BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation

Professor pós-graduando

Atualmente, especificamente durante todo o segundo semestre de 2019, atuo como docente (ou professor bolsista/pós-graduando) no curso de bacharelado em fisioterapia ministrando as disciplinas de “Recursos terapêuticos II: eletroterapia” e “Próteses e órteses aplicadas à fisioterapia”.