



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Educação Física e Desportos

Allan Inoue Rodrigues

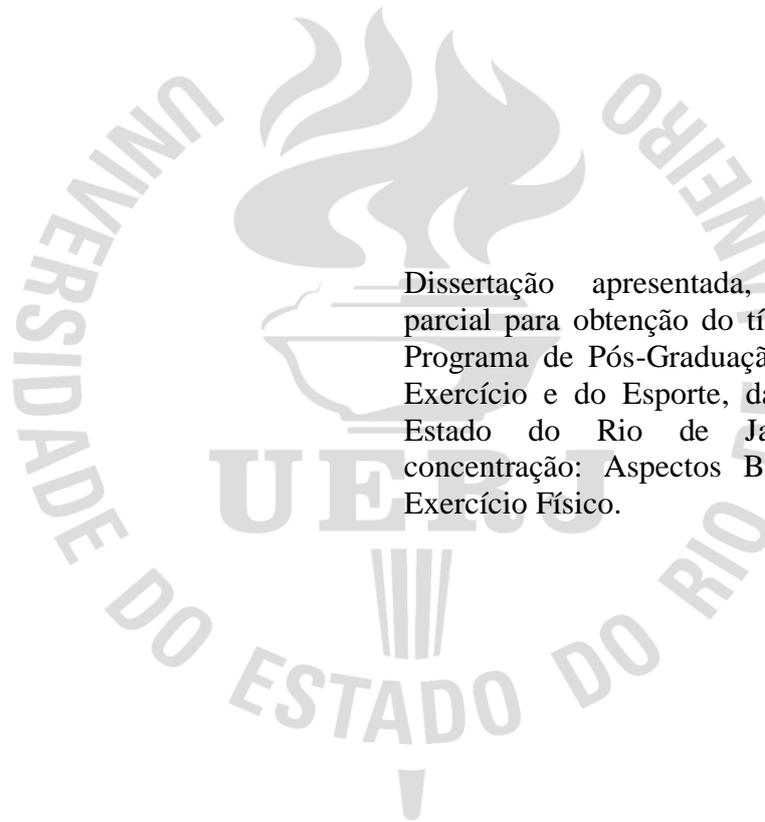
**Percepções da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas**

Rio de Janeiro

2021

Allan Inoue Rodrigues

**Percepções da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Orientador: Prof. Dr. Elirez Bezerra da Silva

Rio de Janeiro

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

R696

Rodrigues, Allan Inoue.

Percepções da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas / Allan Inoue Rodrigues. – 2021.

81 f. : il.

Orientador: Elizer Bezerra da Silva.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos.

1. Treinamento físico – Teses. 2. Treinamento físico – medição - Teses. 3. Atletas – Treinamento – Teses. 4. Treinadores de atletas – Teses. 5. Esforço físico – Teses. I. Silva, Elizer Bezerra da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 796.015.13

Bibliotecária: Mirna Lindenbaum. CRB7 4916

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Allan Inoue Rodrigues

**Percepções da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Aprovada em 12 de janeiro de 2021.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Elirez Bezerra da Silva (Orientador)  
Instituto de Educação Física e Desportos - UERJ

---

Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale  
Instituto de Educação Física e Desportos - UERJ

---

Prof. Dr. Renato de Oliveira Massafferri  
Universidade da Força Aérea

Rio de Janeiro

2021

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, Kana Mirian Inoue Rodrigues e Carlos Alberto Rodrigues, pelo incentivo e dedicação inigualáveis.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, instituição que me acolheu no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, tendo grande influência na minha formação como pesquisador e como pessoa.

Gostaria de agradecer a algumas pessoas muito especiais que de várias maneiras apoiaram meus esforços para concluir esta dissertação:

Ao Prof. Dr. Elirez Bezerra da Silva, que me orientou e confiou no meu potencial ao conceder a oportunidade de realização do mestrado novamente sob sua supervisão. Sua atenção e prontidão em atender, aconselhar e ajudar a trilhar este caminho foram essenciais para um bom aproveitamento e conclusão desta etapa. Agradeço pelas diversas conversas presenciais e virtuais. O senhor é um exemplo de profissional, sempre honesto e correto em suas atitudes.

Aos integrantes e ex-integrantes do Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício (LABOCE) do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), em especial, a Priscila Bunn pelo apoio incondicional. Agradeço a amizade e as gentilezas, serão levadas por mim por toda a minha vida.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa em Ciência do Exercício e da Saúde da UERJ que passaram pela minha vida e compartilharam de bons momentos durante esse período, tanto no quesito profissional quanto no pessoal.

Aos membros da banca, por aceitarem avaliar este trabalho e pelas contribuições realizadas na qualificação.

Ao Prof. Dr. Tony Meireles, meu primeiro Orientador. Obrigado por me desenvolver o senso crítico nas leituras e observações perante a vida.

Por fim, à minha família, que em todos os momentos me deram apoio e suporte para me tornar o que sou hoje. Agradeço a Cristianne Magarão pelo meu maior tesouro, minha filha Isabella Magarão Inoue.

Para quem não sabe para aonde vai, qualquer caminho serve.

Alice no País das Maravilhas

*Lewis Carroll*

## RESUMO

RODRIGUES, Allan Inoue. *Percepções da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas*. 2021. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

A discrepância entre a carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas de diversas modalidades esportivas e alunos do curso de operações especiais pode levar à má adaptação ao programa de treinamento pretendido. Até o momento, não há revisão sistemática ou metanálise publicada sobre as diferenças entre a carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas e nem estudo sobre a relação entre a carga prescrita pelo treinador e a resposta percebida pelos alunos do curso de operações especiais. Nesse sentido, se faz necessário um melhor entendimento dessas relações, a qual poderão auxiliar os treinadores na prescrição do treinamento de forma individualizada, otimizando assim o desempenho físico. O objetivo desta Dissertação foi investigar a correspondência entre o treinamento planejado pelo treinador e o executado/percebido pelos atletas de diversas modalidades e pelos alunos do curso de operações especiais. O primeiro estudo, que foi uma revisão sistemática com metanálise mostrou que os estudos incluídos apresentaram concordância entre treinadores e atletas sobre a percepção subjetiva de esforço (PSE) e percepção subjetiva de esforço da sessão (PSES) geral e PSES nas sessões fáceis, moderadas e difíceis e divergências entre a PSE prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas quando as sessões de treinamento foram categorizadas em esforço fácil e difícil. Entretanto, a certeza destas evidências foi muito baixa. Já no segundo estudo, que foi um artigo original, a carga de treinamento percebida pelos alunos e a prescrita pelo treinador foram diferentes. Para as três classificações (fácil, moderado e difícil) das sessões de treinamento físico, as discordâncias entre treinador e alunos também ocorreram. Além disso, foi mostrado que o nível de aptidão cardiorrespiratória parece não influenciar as respostas de carga interna e a magnitude da carga interna de treinamento não parece induzir o aumento da “severidade dos sintomas” de infecções do trato respiratório superior (ITRS).

Palavras-chave: Cargas de treinamento. Sessões de treinamento. Percepção de esforço.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Allan Inoue. *Perceptions of the physical training load between coaches and athletes*. 2021. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

The discrepancy between the training load prescribed by the coaches and that perceived by athletes from different sports and students in the special operations course can lead to poor adaptation to the intended training program. To date, there has been no published systematic review or meta-analysis on the differences between the training load prescribed by the coaches and the one perceived by the athletes and no study on the relationship between the load prescribed by the coach and the response perceived by the students in the special operations course. In this sense, it is necessary to have a better understanding of these relationships, which may assist coaches in prescribing training individually, thus optimizing physical performance. The objective of this Dissertation was to investigate the correspondence between the training planned by the coach and the one executed / perceived by athletes of different modalities and by the students of the special operations course. The first study, which was a systematic review with meta-analysis, showed that the included studies showed agreement between coaches and athletes on rating of perceived exertion (RPE) and session rating of perceived exertion (SRPE) considering all training sessions globally and SRPE in easy, moderate and hard sessions and divergences between the RPE prescribed by the coaches and that perceived by the athletes when the training sessions were categorized as easy and hard effort. However, the certainty of this evidence was very low. In the second study, which was an original article, the training load perceived by the students and the one prescribed by the coach were different. For the three classifications (easy, moderate and hard) of the physical training sessions, disagreements between coach and students also occurred. In addition, it has been shown that the level of cardiorespiratory fitness does not seem to influence the internal load responses and the magnitude of the internal training load does not seem to induce an increase in the "severity of symptoms" of upper respiratory tract infections (URTI).

Keywords: Training loads. Training sessions. Perceived exertion.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAMECO	Curso de Aperfeiçoamento para Mergulhadores de Combate
C-ESP-MEC	Curso Especial de Mergulhador de Combate
CEFAN	Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes
CI	Intervalo de confiança
Chi <sup>2</sup>	Teste qui-quadrado
CR10 de Borg	Escala categoria-razão de Borg
df	Graus de liberdade
F	Feminino
GPS	Sistema de Posicionamento Global
I <sup>2</sup>	Inconsistência - Teste estatístico I <sup>2</sup> de Higgins
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
ISAK	International Society for Advancement of Kinanthropometry
ITRS	Infecção do trato respiratório superior
IV	Variância inversa
kg	Quilogramas
km·h <sup>-1</sup>	Quilômetros por hora
n	Número de participantes
NIH	National Institutes of Health
NR	Não reportado
M	Masculino
MEC	Mergulhadores de Combate
Min	Minutos
mL·Kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>	Mililitros por quilograma por minuto
P	Significância estatística alfa
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
PSE	Percepção subjetiva de esforço

PSE-a	PSE percebida/realizada pelos atletas
PSE-o	PSE observada pelo treinador
PSE-p	PSE prescrita pelo treinador
PSES	Percepção subjetiva de esforço da sessão
PSES-a	PSES percebida/realizada pelos atletas
PSES-o	PSES observada pelo treinador
PSES-p	PSES prescrita pelo treinador
r	Coefficiente de correlação
SD	Desvio padrão
SMD	Diferença média padronizada
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
T	Total
TE	Tamanho do efeito
u.a	Unidades arbitrárias
VO <sub>2</sub>	Consumo de oxigênio
VO <sub>2000</sub> <sup>®</sup>	Analisador de gases MedGraphics
VO <sub>2máx</sub>	Consumo máximo de oxigênio
VO <sub>2pico</sub>	Consumo de oxigênio de pico
WURSS-21	<i>Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey</i>
y	Anos de idade
Z	Teste estatístico da significância do efeito global

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>ESTUDO 1 - CARGA DE TREINAMENTO PERCEBIDA PELOS ATLETAS E A PLANEJADA PELOS TREINADORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>ESTUDO 2 - CARGA DE TREINAMENTO PRESCRITA PELO TREINADOR E A PERCEBIDA PELOS ALUNOS DO CURSO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS EM 40 SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO .....</b>	<b>52</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>74</b>
	<b>ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido .....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO B – Parecer substanciado do CEP .....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXO C – Versão modificada da escala CR10 de Borg .....</b>	<b>80</b>
	<b>ANEXO D – Questionário WURSS-21 .....</b>	<b>81</b>

## INTRODUÇÃO GERAL

Durante o processo de treinamento, os atletas são constantemente expostos a estímulos sistemáticos e repetitivos, com o objetivo de induzir adaptação e maximizar o desempenho físico em momentos específicos da temporada. Outros objetivos do processo de treinamento incluem retardar o início da fadiga ou reduzir o risco de lesões. O monitoramento do treinamento tornou-se um componente integrante da preparação de atletas, sendo fundamental para garantir um equilíbrio entre estímulo e recuperação no planejamento do treinamento. Além disso, não é possível identificar os efeitos do treinamento sem uma quantificação precisa da carga de treinamento [1].

A carga de treinamento pode ser diferenciada em carga externa e interna. A carga interna de treinamento são as respostas psicofisiológicas induzidas pela carga externa aplicada. Como mencionado por Impellizzeri *et al.* (2019), é a carga interna de treinamento que, em última análise, determina o resultado do treinamento e é determinada pela carga externa e pelas características individuais, nível do atleta e genética (Figura 1).

A carga externa de treinamento é definida como a medida objetiva do trabalho que um atleta realiza durante o treinamento ou a competição e é medida independentemente da carga interna de treinamento [1,3]. A carga externa de treinamento representa o trabalho físico prescrito, ou seja, a qualidade (intensidade), a quantidade (duração) e a organização do treinamento. Por exemplo, ciclistas utilizam a duração do treinamento (horas de treinamento por dia, por semana, quilômetros por dia, por semana) ou a intensidade do treinamento (potência média durante uma sessão de treinamento) como medida objetiva do trabalho realizado [1].

Sugere-se que uma combinação de medidas de carga externa e interna sejam utilizadas para o monitoramento do treinamento [3]. No entanto, o foco deve estar principalmente no monitoramento da carga interna, pois a carga interna determina o resultado do treinamento (adaptação positiva ou negativa). Atletas de uma equipe podem ter cargas de treinamento externas semelhantes para uma sessão de treinamento e apresentarem uma carga interna de treinamento diferente para essa sessão. Por exemplo, um atleta de elite correndo 5 km em 15 min terá um estresse biológico menor durante a corrida do que um atleta moderadamente treinado correndo a mesma distância no mesmo tempo [1].

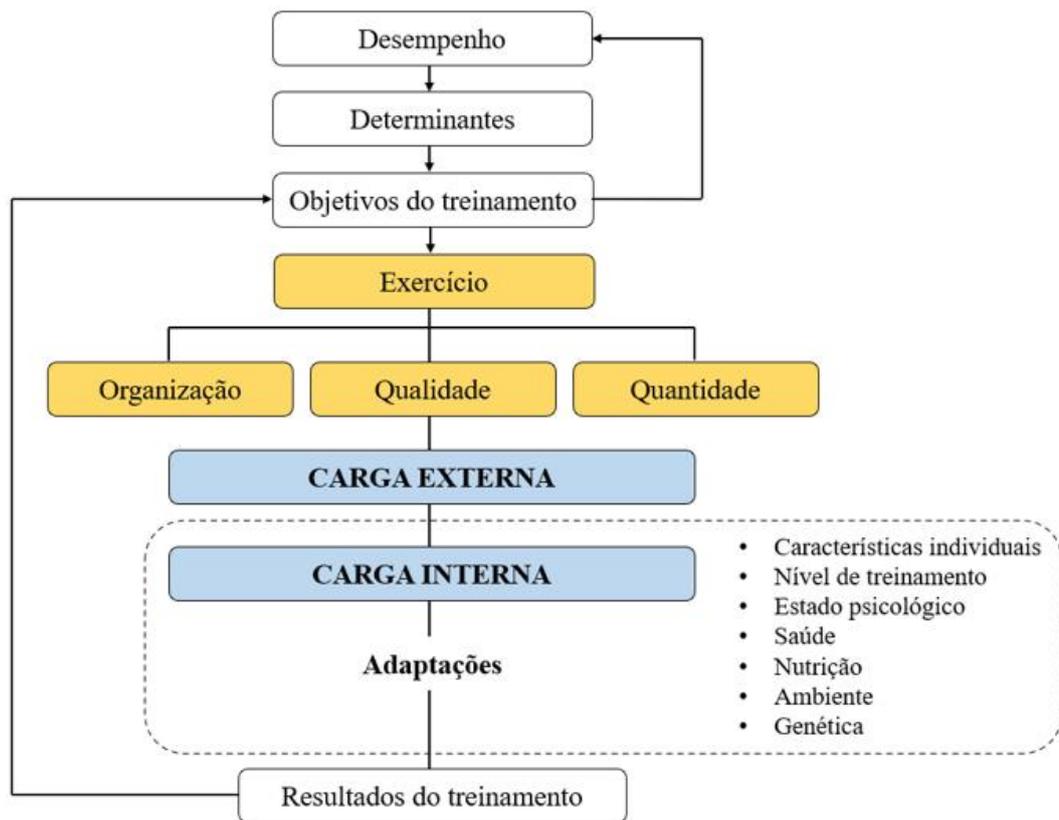


Figura 1. O processo de treinamento (Adaptado de Impellizzeri *et al.* (2019)).

As principais medidas fisiológicas utilizadas para determinar a intensidade do exercício são o consumo de oxigênio ( $VO_2$ ), a concentração de lactato sanguíneo e a frequência cardíaca (FC) [1,4]. Tanto o  $VO_2$  quanto a concentração de lactato sanguíneo são difíceis de medir no ambiente de treinamento devido ao alto custo, aos ajustes necessários para acomodar o equipamento e pessoal especializado para operação correta desses equipamentos. Nesse sentido, a FC é a medida fisiológica mais utilizada por atletas e treinadores em campo para quantificar a intensidade do exercício pela disponibilidade de monitores de FC portáteis e pela facilidade de utilização [5]. No entanto, o monitoramento de muitos atletas de uma equipe exigiria vários monitores de frequência cardíaca para registrar os dados de treinamento, elevando assim seu custo. Além dessas medidas fisiológicas, a percepção subjetiva de esforço (PSE) tem sido utilizada como uma abordagem alternativa e de baixo custo para definir a intensidade do exercício [6].

O método da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSES) [7] tem sido utilizado para quantificar a carga interna de treinamento em diferentes modalidades esportivas, sendo

considerado um método fácil de usar, não invasivo, acessível, válido, confiável e não há o risco de mau funcionamento [1,4,8].

Para quantificar a carga interna de treinamento, o método proposto por Foster *et al.* (2001a) consiste na multiplicação da duração da sessão do treinamento, em minutos, pelo valor da intensidade do treinamento, indicada pela escala CR10 de Borg adaptada por Foster *et al.* (2001a) (Quadro 1).

Quadro 1. Versão modificada da escala CR10 de Borg.

Classificação	Descritor verbal
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	
7	Muito difícil
8	
9	
10	Máximo

O método da PSES também pode ser utilizado para verificar a concordância entre o treinamento planejado pelo treinador e o executado pelo atleta, sendo que os treinadores devem responder à escala antes da sessão de treinamento, enquanto os atletas devem respondê-la após a sessão de treinamento. Com a classificação (fácil - PSE < 3, moderada - PSE entre 3-5 e difícil - PSE > 5) é possível verificar se a carga planejada pelo treinador corresponde à carga percebida pelos atletas após a execução da sessão de treinamento físico [9,10].

Alguns estudos investigaram a concordância entre a carga de treinamento planejado pelo treinador e a realizada pelo atleta. Foster *et al.* (2001b) compararam a carga de treinamento elaborada pelos treinadores com a executada pelos atletas (corredores competitivos) durante um período de cinco semanas e encontraram diferenças significativas entre a carga de treinamento planejada e a executada pelos atletas. Resultados semelhantes foram reportados por Wallace *et al.* (2009) com nadadores, onde a PSE estimada pelo treinador foi menor que a PSE do atleta para sessões de baixa intensidade, e maior para sessões de alta intensidade ( $P < 0,05$ ). Já os resultados de Brink *et al.* (2014) foram um pouco

diferentes, os autores compararam a classificação da PSE, duração e carga de treinamento (PSE da sessão x duração) de 33 jogadores profissionais de futebol com a periodização planejada de seus treinadores. Para os dias pretendidos pelo treinador como fáceis e moderados, os jogadores relataram maior intensidade e carga interna de treinamento ( $P < 0,0001$ ). Para dias difíceis, conforme planejado pelo treinador, os jogadores relataram menor intensidade, duração e carga de treinamento ( $P < 0,0001$ ). A falta de concordância entre o que é planejado e o que é de fato realizado pode causar resultados negativos no processo do treinamento esportivo e em casos extremos levar ao estado de *overtraining* [4,9,12].

### **Objetivos da dissertação**

Estão disponíveis evidências limitadas e controversas sobre a correspondência entre a carga de treinamento prescrita pelo treinador e a percebida pelo atleta, sendo que nenhuma revisão sistemática com metanálise foi desenvolvida com essa temática. O conhecimento sobre essa correspondência pode levar a novas ideias e tomadas de decisão mais assertivas no processo de treinamento desportivo. Adicionalmente, nenhum estudo foi conduzido com militares de cursos de operações especiais, onde observa-se uma necessidade de se controlar de forma individualizada a carga interna durante o período de preparação física, por métodos não invasivos e de fácil aplicação, pois o controle feito somente pela carga externa pode não refletir o estresse que a sessão realmente provocará no organismo do aluno. Torna-se necessário avaliar a relação entre a carga planejada pelo treinador e a percebida pelo aluno, pois diferenças na carga programada e executada podem interferir nas respostas adaptativas ao treinamento físico.

Diante disso, a presente dissertação foi dividida em dois estudos: O primeiro estudo foi uma revisão sistemática com metanálise, que teve por objetivo investigar se há diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a planejada/prescrita pelos treinadores. O segundo estudo teve por objetivo comparar a carga de treinamento físico determinada pelo método da PSES prescrita pelo treinador com a carga percebida pelos alunos do curso de operações especiais durante 40 sessões de treinamento físico. Adicionalmente, comparar as classificações fáceis, moderadas e difíceis das sessões de treinamento físico entre treinador e alunos.

A presente dissertação foi estruturada no formato de artigos científicos em dimensão final para publicação. Os periódicos para publicação serão o *Sports Medicine*, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *European Journal of Sport Science*, *Journal of*

Strength and Conditioning Research, Journal of Sports Sciences, International Journal of Sports Medicine, Research Quarterly for Exercise and Sport, PLOS ONE, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, International Journal of Performance Analysis in Sport e Journal of Sports Science and Medicine.

## REFERÊNCIAS

1. MUJIKA, I. Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. Suppl 2, p. S29-S217, 2017.
2. IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORÀ, S. M.; COUTTS, A. J. Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 14, n. 2, p. 270-273, 2019.
3. HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, v. 44 Suppl 2, n., p. S139-147, 2014.
4. BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*, v. 39, n. 9, p. 779-795, 2009.
5. ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A. E. Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Medicine*, v. 33, n. 7, p. 517-538, 2003.
6. BORG, G.; HASSMEN, P.; LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, v. 56, n. 6, p. 679-685, 1987.
7. FOSTER, C. *et al.* A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001a.
8. MANZI, V. *et al.* Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 24, n. 5, p. 1399-1406, 2010.
9. FOSTER, C. *et al.* Differences in perceptions of training by coaches and athletes. *South African Journal of Sports Medicine*, v. 8, n. 2, p. 3-7, 2001b.
10. WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, n. 1, p. 33-38, 2009.
11. BRINK, M. S. *et al.* Coaches' and players' perceptions of training dose: not a perfect match. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 3, p. 497-502, 2014.
12. MEEUSEN, R. *et al.* Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 45, n. 1, p. 186-205, 2013.

**1 ESTUDO 1 - CARGA DE TREINAMENTO PERCEBIDA PELOS ATLETAS E A PLANEJADA PELOS TREINADORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

## RESUMO

**Contexto:** A falta de correspondência entre o treinamento prescrito pelo treinador e o percebido e executado pelos atletas são potenciais causas da elevada incidência de resultados negativos no treinamento esportivo. Até o momento, não há revisão sistemática ou metanálise publicada sobre as diferenças entre a carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas. **Objetivo:** Investigar se há diferenças entre a carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas. **Métodos:** As bases de dados PubMed, Web of Science, Embase e SPORTDiscus foram pesquisadas em Setembro de 2020. O protocolo foi registrado no Open Science Framework ([osf.io/wna4x](https://osf.io/wna4x)). Para inclusão na revisão sistemática com metanálise, os estudos deveriam incluir atletas e treinadores de qualquer sexo, idade ou nível de experiência, comparar a carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas e ter desfechos relacionados a percepção subjetiva de esforço (PSE) e/ou percepção subjetiva de esforço da sessão (PSES) considerando todas as sessões de treinamento de forma global e/ou classificadas em três categorias de esforço: fácil, moderado e difícil. A ferramenta de avaliação da qualidade dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) para estudos observacionais de coorte e transversais foi usada para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos e a certeza das evidências foi avaliada usando a abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). A metanálise foi usada para determinar a diferença média padronizada (SMD)  $\pm$  intervalos de confiança de 95%. **Resultados:** Onze estudos foram incluídos. As pontuações de vieses variaram de moderado a baixo risco de vieses. A certeza da evidência foi muito baixa, usando a abordagem GRADE. Uma baixa heterogeneidade foi observada nos estudos que compararam a PSE e PSES de forma global e nas três categorias de esforço (fácil, moderado e difícil) entre treinadores e atletas. A PSE e PSES global prescrita pelos treinadores não apresentaram diferenças significativas quando comparadas a PSE ( $P = 0,63$ , SMD = -0,10, IC 95% -0,52; 0,32) e PSES ( $P = 0,94$ , SMD = -0,02, IC 95% -0,62; 0,57) percebida pelos atletas. A PSE prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas na categoria de esforço fácil, foi diferente de forma significativa ( $P < 0,0001$ , SMD = -0,79, IC 95% -1,16; -0,41), na categoria de esforço moderado, nenhuma diferença significativa foi observada ( $P = 0,28$ , SMD = -0,18, IC 95% -0,51; 0,15) e na categoria de esforço difícil, foi observada uma diferença significativa ( $P = 0,01$ , SMD = 0,46, IC 95% 0,09; 0,83). Na comparação entre a PSES prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas na categoria de esforço fácil ( $P = 0,07$ , SMD = -0,59, IC 95% -1,23; 0,05), moderado ( $P = 0,58$ , SMD = -0,18, IC 95% -0,82; 0,46) e difícil ( $P = 0,38$ , SMD = 0,29, IC 95% -0,35; 0,92) não foram observadas diferenças significativas. **Conclusão:** Há concordância entre treinadores e atletas sobre a PSE e PSES geral e PSES nas sessões fáceis, moderadas e difíceis e divergências entre a PSE prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas quando categorizamos as sessões de treinamento em esforço fácil e difícil. Entretanto, a certeza destas evidências foi muito baixa.

**Palavras-chave:** Carga interna de treinamento. Carga externa de treinamento. Percepção subjetiva de esforço. Percepção subjetiva de esforço da sessão.

## ABSTRACT

**Background:** The mismatch between the training prescribed by the coach and the perceived and executed by athletes are potential causes of the high incidence of negative results in sports training. To date, no systematic review or meta-analysis published on the differences between the training load prescribed by coaches and perceived by athletes. **Objective:** Investigate whether there are differences between the training load prescribed by the coaches and that perceived by the athletes. **Methods:** The PubMed, Web of Science, Embase and SPORTDiscus databases were searched in September 2020. The protocol was registered in the Open Science Framework ([osf.io/wna4x](https://osf.io/wna4x)). For inclusion in the systematic review with meta-analysis, studies should include athletes and coaches of any gender, age or level of experience, compare the training load prescribed by the coaches and that perceived by the athletes and have outcomes related to the rating of perceived exertion (RPE) and/or session rating of perceived exertion (SRPE) considering all training sessions globally and/or classified into three categories of effort: easy, moderate and hard. The National Institutes of Health (NIH) quality assessment tool for observational cohort and cross-sectional studies was used to assess the risk of bias in the included studies and the certainty of evidence was assessed using the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation approach (GRADE). Meta-analysis was used to determine the standardized mean difference (SMD)  $\pm$  95% confidence intervals. **Results:** Eleven studies were included. Bias scores varied from moderate to low risk of bias. The certainty of the evidence was very low, using the GRADE approach. Low heterogeneity was observed in the studies that compared RPE and SRPE between coaches and athletes globally and in the three effort categories (easy, moderate and hard). The overall RPE and SRPE prescribed by the coaches did not show significant differences when compared to the RPE ( $P = 0.63$ , SMD = -0.10, 95% CI -0.52; 0.32) and SRPE ( $P = 0.94$ , SMD = -0.02, 95% CI -0.62; 0.57) perceived by athletes. The RPE prescribed by the coaches and the perceived by the athletes in the easy effort category, was significantly different ( $P < 0.0001$ , SMD = -0.79, 95% CI -1.16; -0.41), in moderate effort category, no significant difference was observed ( $P = 0.28$ , SMD = -0.18, 95% CI -0.51; 0.15) and in the hard effort category, a significant difference was observed ( $P = 0.01$ , SMD = 0.46, 95% CI 0.09; 0.83). In the comparison between the SRPE prescribed by coaches and that perceived by athletes in the easy ( $P = 0.07$ , SMD = -0.59, 95% CI -1.23; 0.05), moderate ( $P = 0.58$ , SMD = -0.18, 95% CI -0.82; 0.46) and hard category ( $P = 0.38$ , SMD = 0.29, 95% CI -0.35; 0.92) no significant differences were observed. **Conclusion:** There is agreement between coaches and athletes about RPE and SRPE in general and SRPE in easy, moderate and hard sessions and disagreements between RPE prescribed by coaches and that perceived by athletes when we categorize training sessions in easy and hard effort. However, the certainty of this evidence was very low.

**Keywords:** Internal training load. External training load. Rating of perceived exertion. Session rating of perceived exertion.

## INTRODUÇÃO

As adaptações celulares em muitos sistemas orgânicos são mediadas por várias respostas psicofisiológicas induzidas pelo estresse associado ao exercício físico. Os treinadores precisam controlar o estresse aplicado ao atleta para maximizar essa resposta adaptativa. Para isso, o controle e manipulação precisos da carga de treinamento são necessários [1]. Cargas elevadas de treinamento sem uma adequada recuperação poderão desencadear adaptações indesejadas e resultados negativos, já cargas com durações e/ou intensidades insuficientes podem não gerar adaptações necessárias para melhorar o desempenho físico [2,3].

Estudos têm mostrado a importância do monitoramento da carga de treinamento em várias modalidades esportivas [4-6]. As medidas de carga de treinamento podem ser categorizadas como externas ou internas. As cargas externas de treinamento são medidas objetivas do trabalho realizado pelo atleta durante o treinamento ou a competição e são avaliadas independentemente das cargas internas de treinamento. Medidas comuns de carga externa incluem potência, velocidade, aceleração, contagem de repetição de movimento e parâmetros do sistema global de posicionamento (GPS). Já as cargas internas de treinamento são definidas como estressores biológicos (fisiológicos e psicológicos) impostos ao atleta durante os treinamentos ou competições. Medidas como frequência cardíaca, lactato sanguíneo, consumo de oxigênio, percepção subjetiva de esforço (PSE) e PSE da sessão (PSES) são comumente usadas para avaliar a carga interna [7]. A PSES leva em consideração a intensidade e a duração da sessão de treinamento em minutos para calcular a carga interna de treinamento (PSE x duração da sessão) [5,8].

O método PSES também pode ser utilizado para avaliar se existe concordância entre a carga planejada pelo treinador e a carga percebida pelo atleta [3]. Alguns estudos reportaram diferença entre a carga de treinamento planejada pelos treinadores e a carga percebida pelos atletas [3,9-11]. Foster *et al.* (2001), a partir de observações empíricas, sugerem que essa falta de correspondência entre o programa planejado pelo treinador e o executado pelos atletas são potenciais causas da elevada incidência de resultados negativos no treinamento esportivo. A interpretação incorreta dos dados de PSE e PSES pode levar a erros no controle e no planejamento subsequente do treinamento. Assim, o controle diário com *feedback* para os treinadores é a chave para melhorar o desempenho físico e diminuir o risco de lesões e efeitos deletérios do treinamento [12].

Apesar do crescente número de estudos sobre monitoramento da carga de treinamento, nenhuma revisão sistemática com metanálise foi realizada para elucidar e sumarizar as diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a planejada pelos treinadores. Diferenças na carga programada e executada podem interferir na melhora do desempenho esportivo e em casos extremos levar ao estado de *overtraining*. Portanto, treinadores e atletas podem se beneficiar de uma revisão sistemática com metanálise no sentido de alertar sobre possíveis divergências entre a carga de treinamento planejada e executada, orientando assim a tomada de decisão na programação do treinamento, podendo favorecer o aumento da aptidão física e minimizar condições deletérias. O objetivo desta revisão sistemática com metanálise da literatura foi investigar se há diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a planejada/prescrita pelos treinadores.

## **MÉTODOS**

A presente revisão sistemática com metanálise foi redigida de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) [13].

### **Protocolo e registro**

O protocolo foi registrado no *Open Science Framework* em Setembro de 2020, com armazenamento na Austrália-Sydney (Disponível em: [osf.io/wna4x](https://osf.io/wna4x)).

### **Estratégia de busca**

Foi realizada uma busca em Setembro de 2020 nas bases de dados PubMed, Web of Science, Embase e SPORTDiscus usando os seguintes descritores: “SRPE”, “Session rating of perceived exertion”, “Session RPE”, “Session-RPE”, “Training dose”, “Ratings of perceived exertion”, “Training load”, “Training loads”, “Internal load”, “Internal training load”, “External load”, “External training load”, “Coaches”, “Coach”, “Coaches perceptions”, “Coach perceptions”, “Coach perception”, “Mismatch between coaches and players perceptions”, “Coaches and players perceptions”, “Discrepancy between coach and athlete perceptions”, “Comparison of athlete-coach perceptions”, “Impaired player-coach perceptions”, “Relationship between coach and athlete perceptions”. A frase de busca foi obtida usando os operadores lógicos “AND” entre os descritores e “OR” entre os sinônimos.

Além disto, as listas de referências foram exploradas para encontrar estudos relevantes adicionais. Não houve delimitação de período de tempo e idioma para a busca.

### **Critérios de elegibilidade**

Os estudos incluídos na revisão atenderam aos seguintes critérios: a) População: atletas e treinadores de qualquer modalidade esportiva, sexo, idade ou nível de experiência; b) Comparação: entre a carga de treinamento planejada/prescrita pelos treinadores ( $n \geq 2$ ) e a realizada/percebida pelos atletas; c) Desfecho: PSE e/ou PSES considerando todas as sessões de treinamento de forma global e/ou classificadas em três categorias de esforço: fácil, moderado e difícil; d) Tipo de estudo: estudos transversais e) Publicado em revistas revisadas por pares.

### **Seleção dos estudos e extração de dados**

As avaliações de elegibilidade dos estudos foram realizadas independentemente por dois revisores (AI e PB). Os estudos foram baixados no EndNote (versão X9.0, Clarivate Analytics, Filadélfia, PA, EUA) e as duplicatas removidas antes de serem selecionados por título e resumo. Os textos completos dos estudos restantes foram recuperados e avaliados quanto à elegibilidade. Eventuais desacordos com relação à inclusão de um determinado estudo foram resolvidos por meio de uma reunião de consenso ou decididos por um supervisor (ES). Quando os dados a serem extraídos não foram encontrados, os autores principais foram contatados e quando não foi obtida resposta dos autores principais foi utilizada a técnica de imputação de dados usando o software Kinovea 0.8.15 para extrair dados informados em figuras.

Foram extraídos os seguintes dados dos estudos selecionados: Características dos participantes, tamanho da amostra, modalidade esportiva, número de sessões/duração do treinamento, número de treinadores, número de atletas e resultados. É importante ressaltar que a extração de dados dos estudos selecionados foi processada de forma independente por dois pesquisadores (AI e PB) e as divergências foram resolvidas por meio de uma reunião de consenso ou uma decisão por um terceiro revisor (ES).

### **Avaliação da qualidade metodológica dos estudos**

A Ferramenta de Avaliação da Qualidade dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) para estudos observacionais de coorte e transversais (Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>) foi usada para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos. Os revisores responderam cada pergunta como “Sim”, “Não”, “Não é possível determinar”, “Não aplicável” ou “Não relatado”, com base na revisão crítica de cada estudo. As perguntas respondidas com “Sim” receberam uma pontuação de 1, enquanto as perguntas respondidas com “Não”, “Não é possível determinar” ou “Não relatado” receberam uma pontuação de 0. A pontuação total de cada estudo foi usada para classificar o risco de viés como baixo (6-8), moderado (3-5) ou alto (0-2). A avaliação da qualidade metodológica foi realizada por dois avaliadores experientes (AI e PB) de forma independente. Eventuais discordâncias foram resolvidas por meio de uma reunião de consenso ou uma decisão por um terceiro revisor (ES).

### **Avaliação da certeza da evidência da metanálise**

Dois avaliadores (AI e PB) avaliaram independentemente a certeza das evidências usando a abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE), que podem ser classificadas em alta, moderada, baixa e muito baixa certeza [14] através do site GRADE PRO (<https://gradepr.org>). Os estudos observacionais incluídos na presente revisão começaram com baixa certeza da evidência (GRADE = 2 pontos). Cinco aspectos podem diminuir a certeza da evidência (a) risco de viés (diminuído se mais de 25% dos participantes eram de estudos com moderado ou alto risco de viés); (b) inconsistência de resultados (diminuído se heterogeneidade  $I^2 > 50\%$ ); (c) evidência indireta (diminuído se os desfechos avaliados não são aqueles de interesse primário); (d) imprecisão (diminuído se menos de 400 participantes (200 por grupo) foram incluídos na comparação) e (e) outro (por exemplo, viés de publicação). Três aspectos podem aumentar a certeza da evidência (a) tamanho do efeito (aumentado se tamanho de efeito grande), (b) gradiente dose-resposta (aumentado se houver aumento do tamanho do efeito do estudo em decorrência de um aumento de uma variável independente) e (c) fatores de confusão (aumentado se as principais variáveis de confusão em potencial foram medidas e ajustadas estatisticamente). Para cada aspecto que atendeu ao critério, a certeza foi aumentada em um nível, se o critério não foi atendido a certeza foi diminuída em um nível [14,15]. Eventuais discordâncias foram resolvidas por meio de uma reunião de consenso ou uma decisão por um terceiro revisor (ES).

## **Análise estatística**

Para a metanálise, a média  $\pm$  desvio padrão e o n de treinadores e atletas foram extraídos de cada estudo. Os dados extraídos foram inseridos no Review Manager 5.4 para análise estatística (RevMan, Copenhagen, Dinamarca, disponível em <https://training.cochrane.org/online-learning/core-software-cochrane-reviews/revman/revman-5-download>), com um nível de significância estabelecido em  $\alpha$  igual a 5%. Os dados foram analisados usando o método estatístico de variância inversa, o modelo de análise de efeitos fixo e como medida de efeito a diferença média padronizada (SMD). Valores de  $I^2$  entre 0-50% representam uma baixa heterogeneidade, entre 50-74% uma heterogeneidade moderada e de 75% em diante uma alta heterogeneidade [16,17]. A SMD foi interpretada como: 0,2 = tamanho de efeito pequeno, 0,5 = tamanho de efeito moderado e 0,8 = tamanho de efeito grande [18]. Além disso, análise de regressão de Egger (StatsDirect software, versão 3) e gráficos de funil foram usados para avaliar o viés de publicação.

## **RESULTADOS**

### **Seleção dos estudos**

A busca de estudos nas bases de dados identificou 3.709 registros após a remoção de duplicatas. Um adicional de três registros identificados por meio de busca de citações diretas e verificação manual das listas de referência dos artigos foi incluído. Um resumo dos resultados da busca e os motivos da exclusão são apresentados na Figura 1. Onze estudos foram incluídos nesta revisão sistemática com metanálise e estão resumidos na Tabela 1.

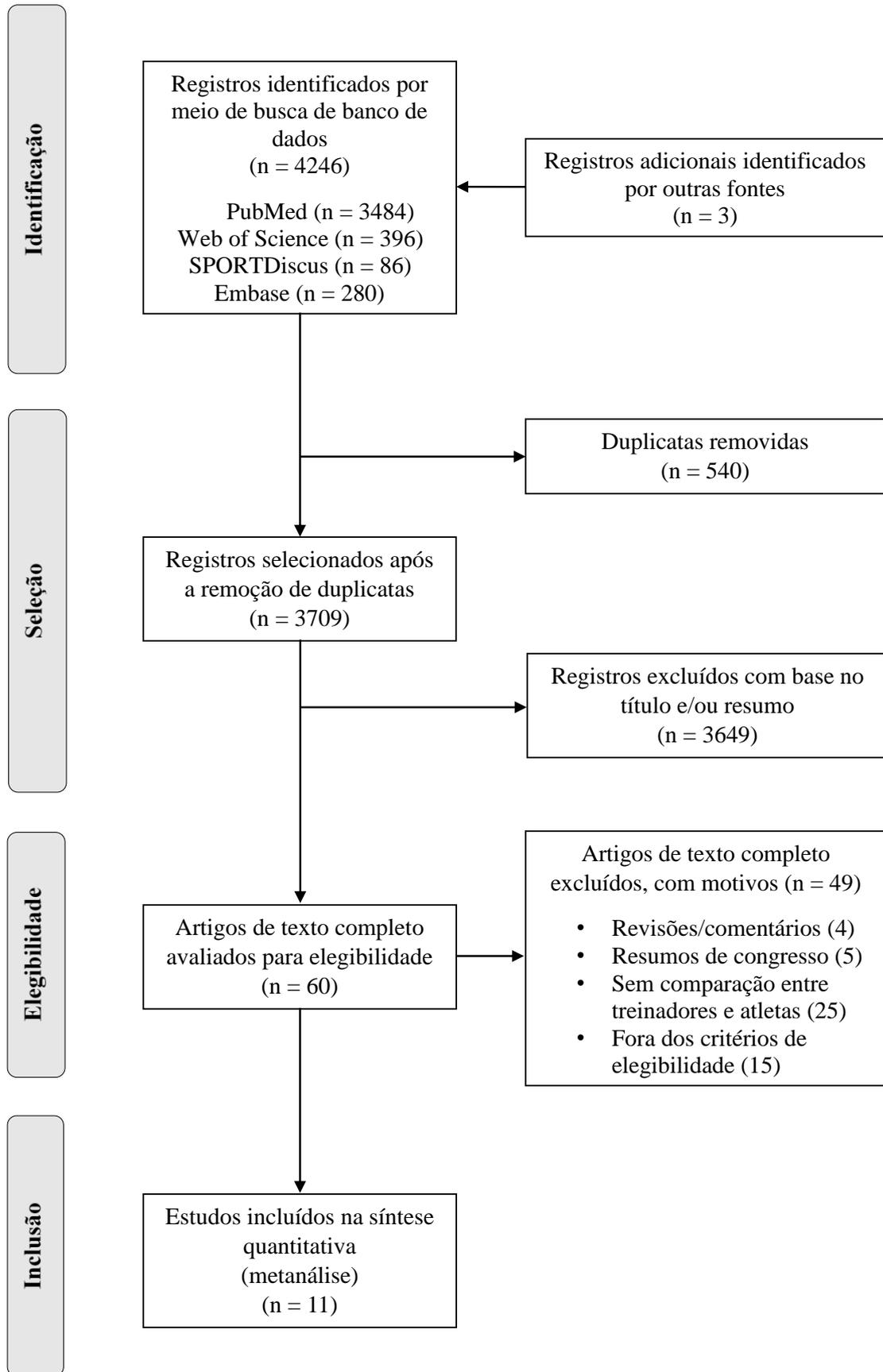


Figura 1. Fluxograma de busca da literatura.

## **Características dos estudos**

Esta revisão contém um total de 423 participantes (157 homens, 50 mulheres e 216 não especificados). Dos 11 estudos incluídos na revisão, quatro estudos [3,19-21] incluíram apenas participantes do sexo masculino, dois estudos [22,23] não especificaram o sexo dos participantes, e cinco estudos [9-11,24,25] incluíram uma combinação de participantes masculinos e femininos.

Todos os 11 estudos recrutaram somente atletas. Os esportes avaliados foram natação (n = 2), futebol (n = 4), tênis (n = 1), corrida média/longa distância (n = 1), corrida cross-country (n = 1) e combinação de diferentes modalidades esportivas (n = 2) incluindo voleibol, basquetebol, futebol, hóquei, netball e rúgbi.

Os estudos foram publicados entre os anos de 2001 a 2020. O número de sessões variou de nove a 3024 sessões de treinamento e o número de treinadores variou de 2 a 9. Dos 11 estudos incluídos na revisão, seis estudos [3,10,11,19-21] incluíram dois treinadores, um estudo [9] incluiu três treinadores, dois estudos [23,25] incluíram quatro treinadores, um estudo [24] incluiu seis treinadores e um estudo incluiu nove treinadores [22].

## **Diferenças entre as zonas de intensidade**

Para a categorização das zonas de intensidade em fácil, moderada e difícil, os estudos incluídos utilizaram diferentes escalas. A mais utilizada foi a escala de Borg CR10. Entretanto, foram utilizadas também a escala de Borg 6 a 20 e a escala Omni para adultos de 0 a 10 pontos. Além disso, diferentes valores de corte foram utilizados para classificar as sessões em fáceis, moderadas e difíceis. Considerando a escala de Borg CR10, as sessões de treinamento foram classificadas em fáceis (PSE < 3), moderadas (PSE 3-5) e difíceis (PSE > 5) em quatro estudos [9-11,22]. Já no estudo de Scantlebury *et al.* (2018), as sessões foram classificadas como fáceis (PSE 1-2), moderadas (PSE 3-4) e difíceis (PSE 5-10). No estudo de Figueiredo *et al.* (2019), a intensidade do treinamento foi classificada em fácil < 4, moderada  $\geq 4$  a  $\leq 7$  e difícil > 7. Utilizando a escala de Borg 6 a 20, Brink *et al.* (2014) classificaram as sessões de treinamento em fáceis (PSE < 13), moderadas (PSE 13-14) e difíceis (PSE > 14). Diferentemente dos estudos anteriores, Kraft *et al.* (2020) utilizaram as percepções dos atletas para classificar as sessões de treinamento como fáceis (PSE  $\leq 4$ ), moderadas (PSE 5-7) e difíceis (PSE  $\geq 8$ ), e a categorização foi baseada nos descritores verbais da escala utilizada

(Omni para adultos de 0 a 10 pontos): PSE (4 = “Um pouco fácil”, 6 = “Um pouco difícil” e 8 = “Difícil”).

Tabela 1. Características dos estudos incluídos.

Estudo	Características dos participantes				Tamanho da amostra	Modalidade esportiva	Duração/sessões de treinamento	Número de treinadores/atletas	Resultados
	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa corporal (Kg)	Gordura (%)	M/F/T (n)				
Barnes <i>et al.</i> (2017) [11]	M e F: 20,2 ± 1,4; 19,7 ± 1,6	M e F: 176,6 ± 7,8; 168,4 ± 6,5	M e F: 67,9 ± 7,1; 53,9 ± 6,0	M e F: 6,4 ± 1,9; 12,4 ± 3,2	13/12/25	Corrida cross-country	3024 sessões	2/25	Zona fácil: M (P <0,0001) e F (P <0,001) PSE > que do treinador; M (P <0,0001) e F (P <0,001) PSES > que do treinador. Zona moderada: M (P = 0,001) PSE > que do treinador; M (P = 0,002) PSES > que do treinador; F (P = 0,38) PSE = ao do treinador; F (P = 0,61) PSES = ao do treinador. Zona difícil: M (P = 0,91) PSE = ao do treinador; M (P = 0,68) PSES = ao do treinador; F (P = 0,006) PSE < que do treinador; F (P = 0,008) PSES < que do treinador.
Barroso <i>et al.</i> (2014) [22]	11,2 ± 0,4; 13,4 ± 0,5; 15,4 ± 0,6	146,7 ± 4,5; 158,4 ± 6,9; 169,6 ± 6,1	38,8 ± 2,4; 49,6 ± 5,4; 60,1 ± 5,8	NR	?/?/160	Natação	9 sessões	9/160	Faixa 11-12: fácil e moderado PSE atletas > que dos treinadores; difícil PSE atletas < que dos treinadores (P <0,05). Faixa 13-14: fácil e moderado PSE atletas > que dos treinadores; difícil PSE atletas < que dos treinadores (P <0,05). Faixa 15-16: fácil e moderado PSE atletas = ao dos treinadores; difícil PSE atletas < que dos treinadores (P <0,05). Correlação - Faixa 11-12: r = 0,31 (P <0,001); Faixa 13-14: r = 0,51 (P <0,001); Faixa 15-16: r = 0,74 (P <0,001).
Brink <i>et al.</i> (2014) [3]	Sub-17; Sub-19	Sub-17: 174,5 ± 7,9 Sub-19: 178,3 ± 7,1	Sub-17: 61,7 ± 6,5 Sub-19: 71,1 ± 8,6	Sub-17: 7,8 ± 1,8 Sub-19: 8,9 ± 2,0	33/0/33	Futebol	2446 sessões	2/33	PSE e PSES geral jogadores > PSE e PSES geral treinadores (P <0,0001). Correlação entre treinadores e jogadores na PSE (r = 0,24), duração (r = 0,49) e PSES (r = 0,41) (P <0,0001). PSE e PSES jogadores > PSE e PSES treinadores na zona fácil e moderada (P <0,0001). PSE, duração e PSES jogadores < PSE, duração e PSES treinadores na zona difícil (P <0,0001). Duração do treinamento = entre jogadores e treinadores na zona fácil e moderada.

Brink <i>et al.</i> (2017) [19]	Sub-15: 14,3 ± 0,3 Sub-17: 16,3 ± 0,2	Sub-15: 168,1 ± 11,1 Sub-17: 179,9 ± 4,9	Sub-15: 56,3 ± 12,9 Sub-17: 67,8 ± 5,2	NR	31/0/31	Futebol	977 sessões	2/31	PSE treinador prescrita (PSE-p) e PSE treinador observada (PSE-o) < PSE atletas (PSE-a) (P < 0,01). Correlação entre PSE-p e PSE-a: r = 0,68 (P < 0,01) e entre PSE-o e PSE-a: r = 0,64 (P < 0,01).
Figueiredo <i>et al.</i> (2019) [20]	18,7 ± 0,7	175,3 ± 5,5	68,7 ± 6,5	10,7 ± 1,2	16/0/16	Futebol	15 sessões	2/16	PSE atletas = PSE treinadores (P = 0,62). PSES atletas = PSES treinadores (P = 0,86). Correlação entre PSES treinadores e atletas: r = 0,84 (P < 0,001).
Foster <i>et al.</i> (2001) [9]	NR	NR	NR	NR	6/9/15	Corrida (média/longa distância)	5 semanas	3/15	Atletas: PSE e PSES > para zona fácil (P < 0,05) e duração = aos treinadores. Atletas: PSE, PSES e duração para zona moderada = aos treinadores. Atletas: PSE e PSES < para zona difícil (P < 0,05) e duração = aos treinadores. Correlação entre PSE (r = 0,75), PSES (r = 0,74) e duração do treinamento (r = 0,65) de treinadores e atletas: P ≤ 0,05.
Kraft <i>et al.</i> (2020) [23]	18-23	NR	NR	NR	?/?/56	Voleibol, Basquetebol e Futebol	433 sessões	4/56	PSE geral prescrita pelos treinadores (PSE-p) e PSE geral observada pelos treinadores (PSE-o) > PSE geral atletas (PSE-a) (P ≤ 0,05). PSE-o > PSE-a na zona fácil e moderada (P ≤ 0,05). PSE-o < PSE-a na zona difícil (P ≤ 0,05). Correlação entre PSE-p e PSE-a: r = 0,65 (P ≤ 0,05) e entre PSE-o e PSE-a: r = 0,83 (P ≤ 0,05). PSES-p geral e PSES-o geral > PSES-a geral (P ≤ 0,05).
Murphy <i>et al.</i> (2014) [24]	15 ± 1,2	167 ± 10,8	60 ± 14,2	NR	8/6/14	Tênis	285 sessões	6/14	PSE treinadores < PSE atletas (P < 0,01). Correlação entre PSE treinadores e atletas: r = 0,59 (P < 0,05).
Redkva <i>et al.</i> (2017) [21]	24,1 ± 3,4	178,6 ± 6,1	78,3 ± 9,2	13,2 ± 2,1	24/0/24	Futebol	22 sessões	2/24	PSES jogadores = PSES treinadores (P = 0,70). Correlação entre PSES treinadores e atletas: r = 0,60 (P < 0,003).

Scantlebury <i>et al.</i> (2018) [25]	Hóquei: 17,4 ± 0,8, netball: 17,6 ± 0,6, rúgbi: 17,2 ± 0,4 futebol: 17,2 ± 0,8	Hóquei: 164,7 ± 6,4, netball: 167,8 ± 4,2, rúgbi: 79,9 ± 5,4 futebol: 174 ± 0,05	Hóquei: 60 ± 6,3, netball: 58 ± 7,2, rúgbi: 83,6 ± 11,5 futebol: 73,6 ± 7,1	NR	20/17/37	Hóquei, netball, rúgbi e futebol	219 sessões	4/37	Correlação entre PSE prescrita pelo treinador (PSE-p) e PSE do atleta (PSE-a): zona fácil (r = 0,39), moderada (r = 0,27) e difícil (r = 0,46). Correlação entre PSE-p (r = 0,39), PSE observada pelo treinador (PSE-o) (r = 0,63) e PSE-a em todas as sessões juntas. ≠ moderada entre PSE-p e PSE-a na zona fácil (TE; 1,17; IC95% 0,7-1,65) e ≠ pequena entre PSE-p e PSE-a na zona moderada (TE; -0,36; IC95% -0,56 a -0,11) e difícil (TE; -0,46; IC95% -0,72 a -0,20). ≠ moderada entre PSE-o e PSE-a na zona fácil (TE 0,83; IC95% 0,4-1,28), ≠ pequena (TE -0,29; IC95% -0,46 a -0,11) na zona moderada e ≠ trivial na zona difícil (TE -0,05; IC95% -0,24 a 0,36).
Wallace <i>et al.</i> (2009) [10]	22,3 ± 3,1	175,0 ± 9,0	71,8 ± 11,6	NR	6/6/12	Natação	248 sessões	2/12	PSE treinador < PSE atleta para zona fácil e PSE treinador > PSE atleta para zona difícil (P = 0,003). PSE treinador = PSE atleta para zona moderada. Correlação entre treinadores e atletas para a duração do treinamento (r = 0,86, P <0,01), PSE (r = 0,84, P <0,01) e PSES (r = 0,85, P <0,01).

NR = não reportado; M = masculino; F = feminino; T = total; ? = sexo do participante não especificado, ≠ = diferente/diferença; PSE = percepção subjetiva de esforço; PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão; TE = tamanho do efeito; IC95% = intervalo de confiança de 95%; PSE-p = PSE prescrita pelo treinador; PSE-o = PSE observada pelo treinador; PSE-a = PSE percebida/realizada pelos atletas; PSES-p = PSES prescrita pelo treinador; PSES-o = PSES observada pelo treinador; PSES-a = PSES percebida/realizada pelos atletas.

### **Qualidade metodológica dos estudos**

As pontuações de vieses dos estudos incluídos na presente revisão sistemática variaram de quatro (moderado risco de viés) a seis (baixo risco de viés) de oito pontos possíveis (Tabela 2). Os itens 6 e 7 foram respondidos com “Não” em todos os 11 estudos de acordo com as diretrizes da Ferramenta de Avaliação da Qualidade dos Institutos Nacionais de Saúde para estudos observacionais de coorte e transversais por se tratarem de estudos de corte transversal. Os itens 3, 8, 9, 10, 12 e 13 foram considerados como não aplicáveis aos estudos transversais incluídos na presente revisão. Portanto, oito itens (1, 2, 4, 5, 6, 7, 11 e 14) foram considerados para a avaliação da qualidade metodológica dos estudos.

Quatro estudos foram classificados como tendo um baixo risco de viés [3,11,20,24], enquanto sete estudos foram classificados como tendo um risco moderado de viés [9,10,19,21-23,25]. Todos os estudos desta revisão incluíram claramente a pergunta ou o objetivo da pesquisa (item 1), especificaram claramente a população do estudo (item 2) e todos os sujeitos foram selecionados ou recrutados na mesma população ou em populações semelhantes (item 4). Dois estudos [19,23] não apresentaram medidas de resultado válidas e confiáveis (item 11).

### **Certeza da evidência da metanálise**

Usando a abordagem GRADE, a certeza das evidências foi muito baixa (Tabela 3). Os aspectos rebaixados foram risco de viés e imprecisão e nenhum aspecto (tamanho do efeito, gradiente dose-resposta ou fatores de confusão) aumentou a certeza das evidências.

**Tabela 2. Ferramenta de Avaliação da Qualidade dos Institutos Nacionais de Saúde para estudos observacionais de coorte e transversais.**

Referências	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Pontuação
Barnes <i>et al.</i> (2017) [11]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Sim	6/8
Barroso <i>et al.</i> (2014) [22]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Não	5/8
Brink <i>et al.</i> (2014) [3]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Sim	6/8
Brink <i>et al.</i> (2017) [19]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Não	NA	NA	Sim	5/8
Figueiredo <i>et al.</i> (2019) [20]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Sim	6/8
Foster <i>et al.</i> (2001) [9]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Não	5/8
Kraft <i>et al.</i> (2020) [23]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Não	NA	NA	Não	4/8
Murphy <i>et al.</i> (2014) [24]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Sim	6/8
Redkva <i>et al.</i> (2017) [21]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Não	5/8
Scantlebury <i>et al.</i> (2018) [25]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Não	5/8
Wallace <i>et al.</i> (2009) [10]	Sim	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Não	NA	NA	NA	Sim	NA	NA	Não	5/8

Item 1: A pergunta ou o objetivo da pesquisa neste artigo foi claramente indicado?; Item 2: A população do estudo foi claramente especificada e definida?; Item 3: A taxa de participação das pessoas elegíveis era de pelo menos 50%?; Item 4: Todos os sujeitos foram selecionados ou recrutados na mesma população ou em populações semelhantes (incluindo o mesmo período)? Os critérios de inclusão e exclusão para estar no estudo foram pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes?; Item 5: Foi fornecida uma justificativa para o tamanho da amostra, descrição do poder ou estimativas de variância e efeito?; Item 6: Para as análises deste artigo, as exposições de interesse foram medidas antes dos resultados serem medidos?; Item 7: O prazo foi suficiente para que alguém pudesse razoavelmente esperar ver uma associação entre exposição e resultado, se ela existisse?; Item 8: Para exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis da exposição em relação ao resultado (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como variável contínua)?; Item 9: As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?; Item 10: As exposições foram avaliadas mais de uma vez ao longo do tempo?; Item 11: As medidas de resultado (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?; Item 12: Os avaliadores de resultados foram cegos para o status de exposição dos participantes?; Item 13: A perda de acompanhamento após a linha de base foi de 20% ou menos?; Item 14: As principais variáveis de confusão em potencial foram medidas e ajustadas estatisticamente para o seu impacto na relação entre exposição (s) e resultado (s)?; NA: não aplicável. Os itens 6 e 7 foram respondidos com “Não” em todos os 26 estudos de acordo com as diretrizes da Ferramenta de Avaliação da Qualidade dos Institutos Nacionais de Saúde para estudos observacionais de coorte e transversais. Os itens 3, 8, 9, 10, 12 e 13 foram considerados como não aplicáveis aos estudos transversais incluídos na presente revisão.

**Tabela 3. Abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* sobre a certeza das evidências.**

Certainty assessment							Nº de pacientes		Efeito		Certainty	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	Treinadores	atletas	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

**PSE geral (seguimento: média 927 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço)**

9	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	26	236	-	SMD <b>0.1 SD menor</b> (0.52 menor para 0.32 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	-----	---	---	--	------------

**PSES geral (seguimento: média 1479 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço x duração)**

5	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	12	130	-	SMD <b>0.02 SD menor</b> (0.62 menor para 0.57 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	-----	---	--	--	------------

**PSE fácil (seguimento: média 1189 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço)**

9	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	42	282	-	SMD <b>0.79 SD menor</b> (1.16 menor para 0.41 menor)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	-----	---	--	--	------------

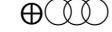
**PSE moderado (seguimento: média 1189 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço)**

9	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	42	282	-	SMD <b>0.18</b> SD menor (0.51 menor para 0.15 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	-----	---	---	--	------------

PSES difícil (seguimento: média 1189 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço)

9	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	42	282	-	SMD <b>0.46</b> SD mais alto (0.09 mais alto para 0.83 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	-----	---	---	--	------------

PSES fácil (seguimento: média 1906 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço x duração)

5	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	11	85	-	SMD <b>0.59</b> SD menor (1.23 menor para 0.05 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	----	---	---	--	------------

PSES moderado (seguimento: média 1906 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço x duração)

5	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	11	85	-	SMD <b>0.18</b> SD menor (0.82 menor para 0.46 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	----	---	---	---	------------

PSES difícil (seguimento: média 1906 sessões; avaliado com: Escalas de percepção subjetiva de esforço x duração)

5	estudo observacional	grave <sup>a</sup>	não grave	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	11	85	-	SMD 0.29 SD mais alto (0.35 menor para 0.92 mais alto)	 MUITO BAIXA	IMPORTANTE
---	----------------------	--------------------	-----------	-----------	--------------------	--------	----	----	---	--	--	------------

**CI:** Confidence interval; **SMD:** Standardised mean difference

### Explanations

- a. Mais de 25% dos estudos com moderado ou alto risco de viés.
- b. O número total de participantes nesta comparação foi menor que 400.

## Resultados da Metanálise

Uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 2,88$ ,  $\text{df} = 8$ ,  $P = 0,94$ ;  $I^2 = 0\%$ ) foi observada nos estudos que compararam a PSE entre treinadores e atletas. Da mesma forma, uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 1,20$ ,  $\text{df} = 4$ ,  $P = 0,88$ ;  $I^2 = 0\%$ ) foi observada nos estudos que compararam a PSES entre treinadores e atletas. Ao comparar a PSE entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço (fácil, moderada e difícil), foi observada uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 7,40$ ,  $\text{df} = 7$ ,  $P = 0,39$ ;  $I^2 = 5\%$ ) para a categoria fácil, uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 2,68$ ,  $\text{df} = 8$ ,  $P = 0,95$ ;  $I^2 = 0\%$ ) para a categoria moderada e uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 1,07$ ,  $\text{df} = 7$ ,  $P = 0,99$ ;  $I^2 = 0\%$ ) para a categoria difícil. Já ao comparar a PSES entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço, foi observada uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 0,28$ ,  $\text{df} = 4$ ,  $P = 0,99$ ;  $I^2 = 0\%$ ) para a categoria fácil, uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 0,59$ ,  $\text{df} = 4$ ,  $P = 0,96$ ;  $I^2 = 0\%$ ) para a categoria moderada e uma baixa heterogeneidade ( $\text{Chi}^2 = 0,42$ ,  $\text{df} = 4$ ,  $P = 0,98$ ;  $I^2 = 0\%$ ) para a categoria difícil.

Os resultados da metanálise mostraram que a PSE planejada/prescrita pelos treinadores não apresentou diferença significativa quando comparada a PSE percebida pelos atletas ( $Z = 0,48$ ,  $P = 0,63$ ,  $\text{SMD} = -0,10$ ,  $\text{IC } 95\% -0,52; 0,32$ ; Figura 2). Da mesma forma, nenhuma diferença significativa foi observada ao comparar a PSES planejada/prescrita pelos treinadores e a PSES percebida pelos atletas ( $Z = 0,07$ ,  $P = 0,94$ ,  $\text{SMD} = -0,02$ ,  $\text{IC } 95\% -0,62; 0,57$ ; Figura 3), indicando que os atletas percebem a mesma intensidade e carga interna prescrita pelos treinadores.

Ao comparar a PSE planejada/prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas na categoria de esforço fácil, foi observada uma diferença significativa ( $Z = 4,10$ ,  $P < 0,0001$ ,  $\text{SMD} = -0,79$ ,  $\text{IC } 95\% -1,16; -0,41$ , tamanho de efeito moderado, Figura 4, painel superior), indicando que os atletas percebem uma intensidade maior que a prescrita pelos treinadores. Na categoria de esforço moderada, nenhuma diferença significativa foi observada ao comparar a PSE entre treinadores e atletas ( $Z = 1,07$ ,  $P = 0,28$ ,  $\text{SMD} = -0,18$ ,  $\text{IC } 95\% -0,51; 0,15$ ; Figura 4, painel intermediário), demonstrando que os atletas percebem a mesma intensidade que a prescrita pelos treinadores. Na categoria de esforço difícil, foi observada uma diferença significativa ao comparar a PSE planejada/prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas ( $Z = 2,45$ ,  $P = 0,01$ ,  $\text{SMD} = 0,46$ ,  $\text{IC } 95\% 0,09; 0,83$ , tamanho de efeito pequeno, Figura 4, painel inferior), indicando que os atletas percebem uma intensidade menor que a prescrita pelos treinadores.

Na comparação entre a PSES planejada/prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas na categoria de esforço fácil, não foi observada diferença significativa ( $Z = 1,80$ ,  $P = 0,07$ ,  $SMD = -0,59$ , IC 95%  $-1,23$ ;  $0,05$ ; Figura 5, painel superior). Na categoria de esforço moderada, nenhuma diferença significativa foi observada ao comparar a PSES entre treinadores e atletas ( $Z = 0,55$ ,  $P = 0,58$ ,  $SMD = -0,18$ , IC 95%  $-0,82$ ;  $0,46$ ; Figura 5, painel intermediário). Na categoria de esforço difícil, não foi observada diferença significativa ao comparar a PSES planejada/prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas ( $Z = 0,88$ ,  $P = 0,38$ ,  $SMD = 0,29$ , IC 95%  $-0,35$ ;  $0,92$ ; Figura 5, painel inferior). Esses resultados indicam que os atletas percebem a mesma carga interna prescrita pelos treinadores.

A regressão linear de Egger não indicou nenhum viés de publicação para PSE ( $P = 0,41$ ) ou para PSE na categoria de esforço fácil ( $P = 0,09$ ), moderado ( $P = 0,63$ ) e difícil ( $P = 0,44$ ). Da mesma forma, nenhum viés de publicação foi observado para PSES ( $P = 0,38$ ) ou para PSES na categoria de esforço fácil ( $P = 0,07$ ), moderado ( $P = 0,43$ ) e difícil ( $P = 0,69$ ). Os gráficos de funil (Figuras 6 a 8) representam a distribuição desses dados.

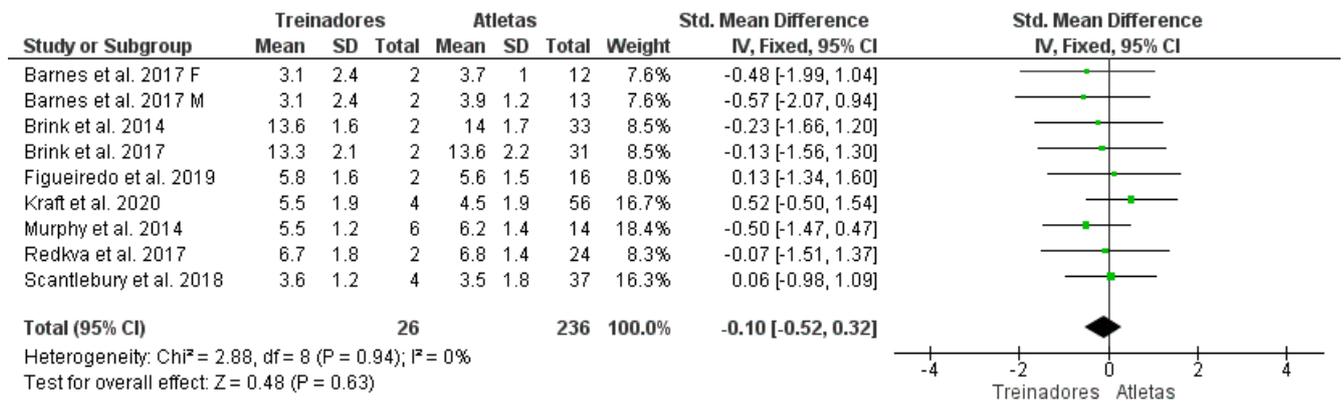


Figura 2. Forest plot comparando a PSE entre treinadores e atletas. CI = Intervalo de confiança, IV = variância inversa, SD = desvio padrão, M = masculino, F = feminino.

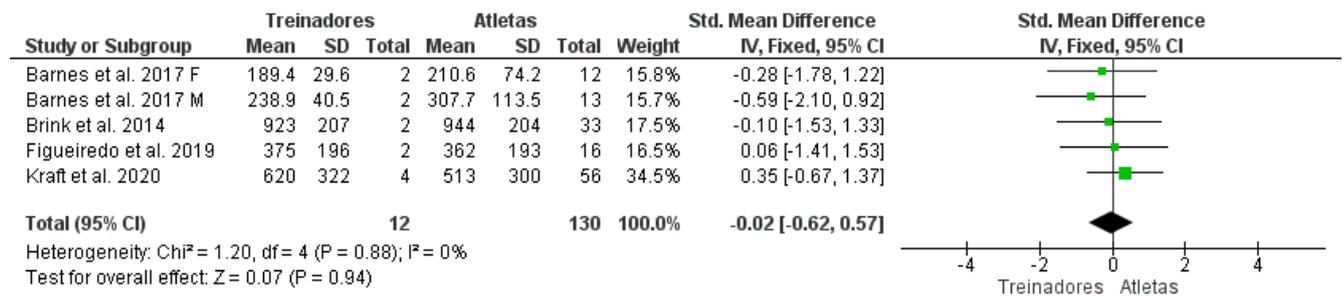


Figura 3. Forest plot comparando a PSES entre treinadores e atletas. CI = Intervalo de confiança, IV = variância inversa, SD = desvio padrão, M = masculino, F = feminino.

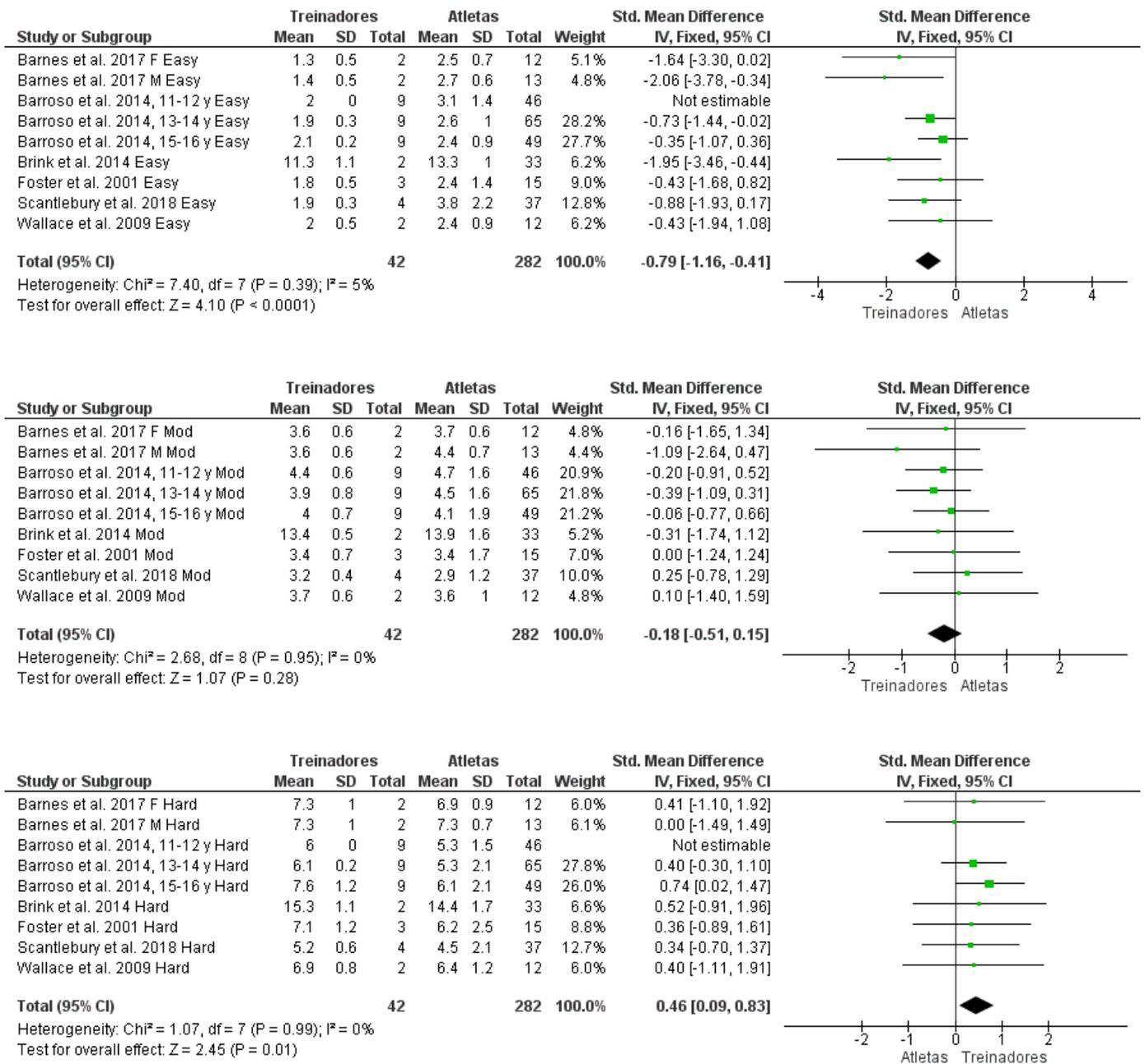


Figura 4. Forest plot comparando a PSE entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço, fácil (painel superior), moderado (painel intermediário) e difícil (painel inferior). CI = Intervalo de confiança, IV = variância inversa, SD = desvio padrão, M = masculino, F = feminino, y = anos de idade.

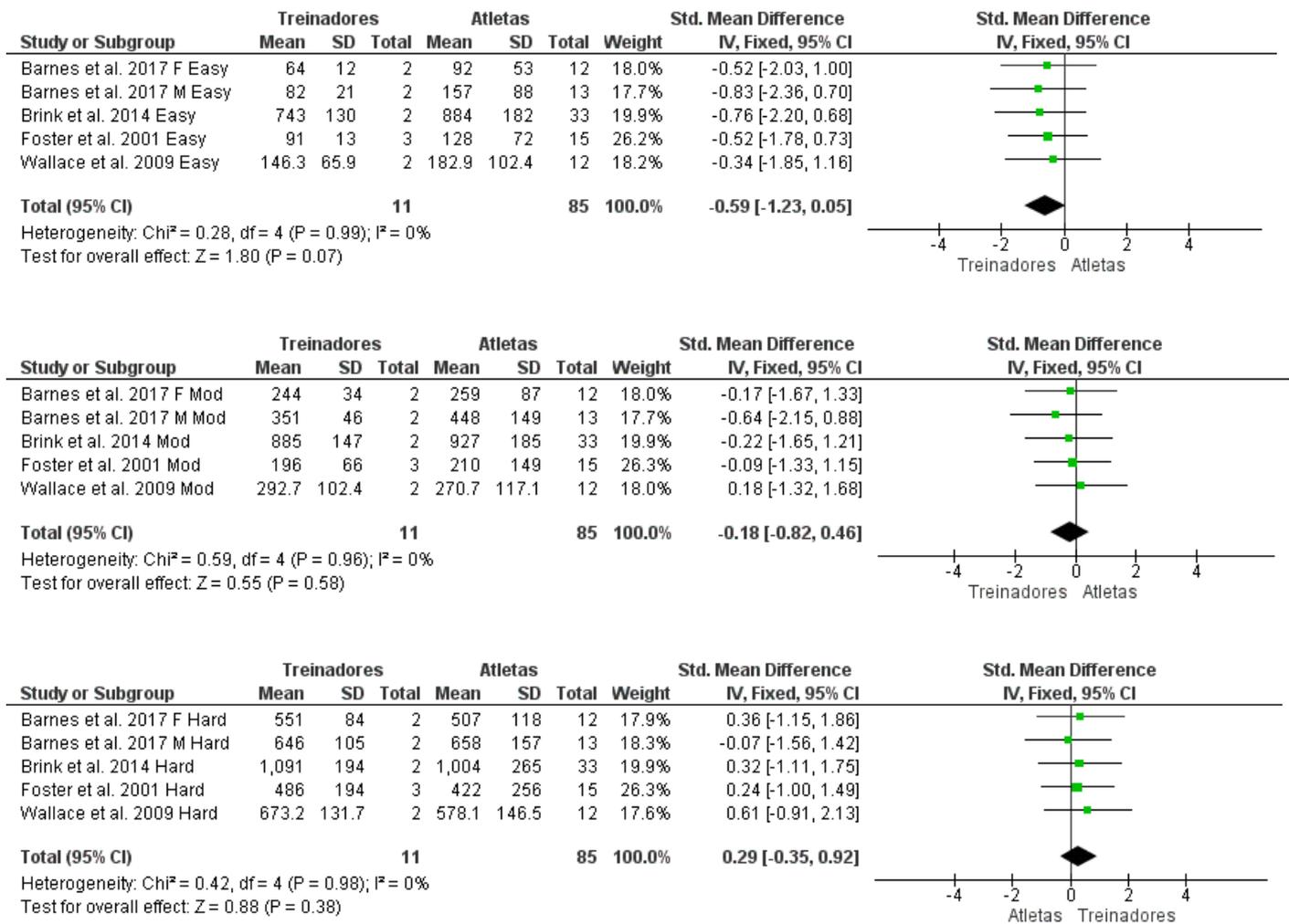


Figura 5. Forest plot comparando a PSES entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço, fácil (painel superior), moderado (painel intermediário) e difícil (painel inferior). CI = Intervalo de confiança, IV = variância inversa, SD = desvio padrão, M = masculino, F = feminino.

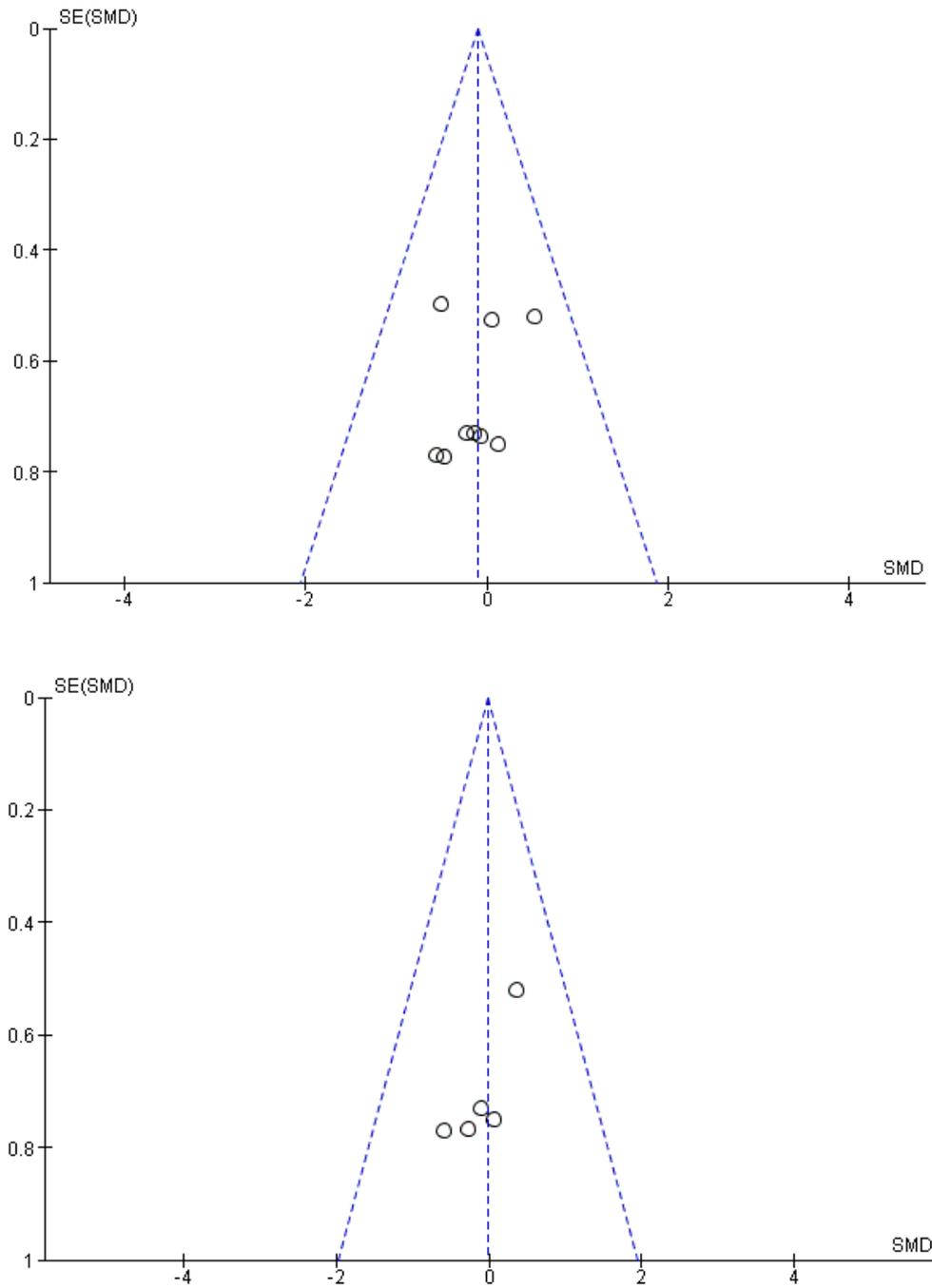


Figura 6. Gráficos de funil dos estudos que compararam a PSE (painel superior) e PSES (painel inferior) entre treinadores e atletas.

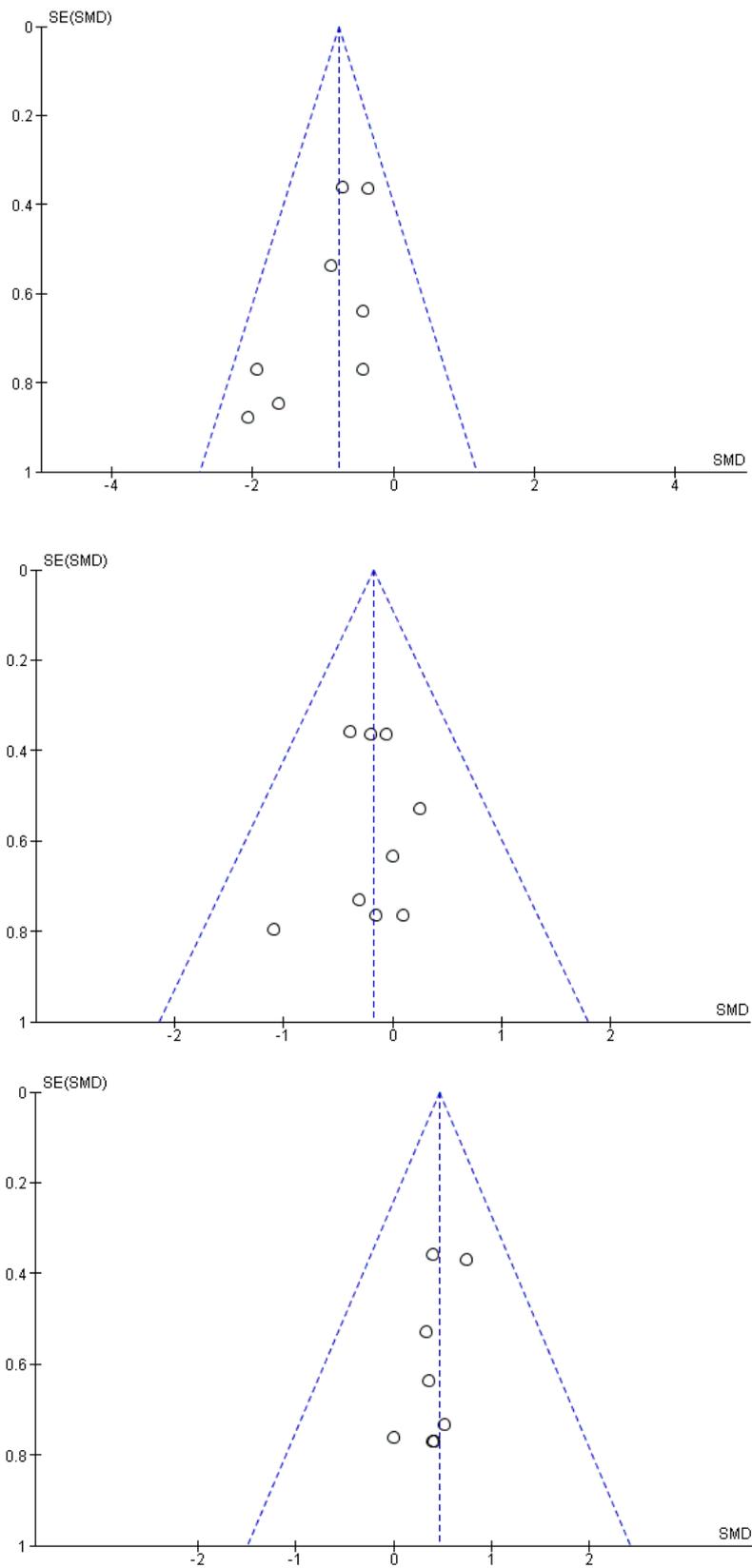


Figura 7. Gráficos de funil dos estudos que compararam a PSE entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço, fácil (painel superior), moderado (painel intermediário) e difícil (painel inferior).

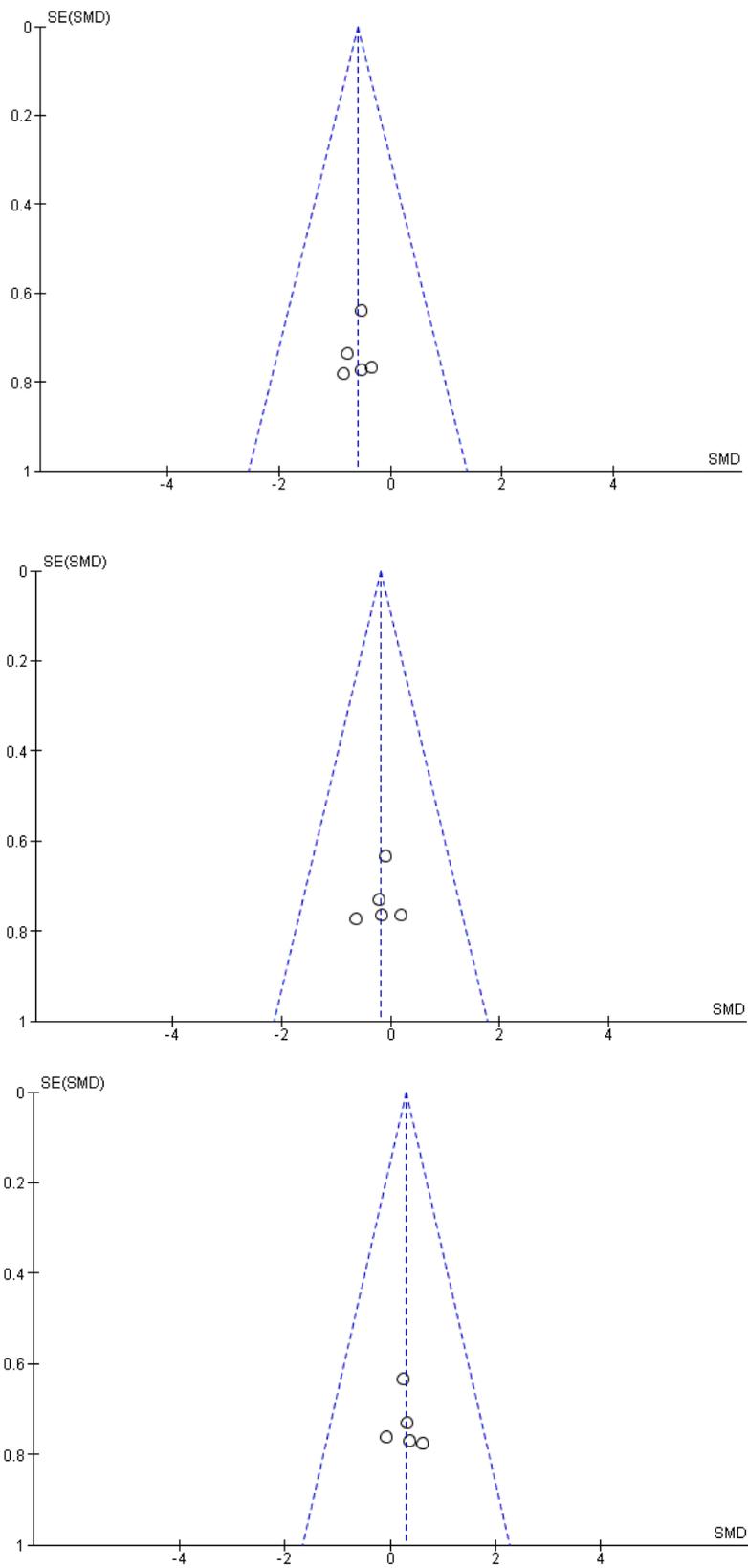


Figura 8. Gráficos de funil dos estudos que compararam a PSES entre treinadores e atletas nas três categorias de esforço, fácil (painel superior), moderado (painel intermediário) e difícil (painel inferior).

## DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão sistemática com metanálise foi investigar se há diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a prescrita pelos treinadores. Os principais achados foram: (1) Não foram observadas diferenças significativas entre a PSE e PSES geral percebidas pelos atletas e as prescritas pelos treinadores (Figuras 2 e 3); (2) Diferenças significativas foram observadas entre a PSE percebida pelos atletas e a prescrita pelos treinadores nos treinamentos classificados como fáceis e difíceis (Figura 4), nas quais os atletas nas sessões de treinamento de intensidade fácil percebiam uma intensidade maior que a prescrita pelo treinador e o oposto nos dias de intensidade difícil; (3) Não foram observadas diferenças significativas entre a PSES percebida pelos atletas e a prescrita pelos treinadores nos treinamentos classificados como fáceis, moderados e difíceis (Figura 5).

### **Concordância quanto à carga de treinamento entre atletas e treinadores**

O esporte de alto rendimento submete os atletas a altas cargas de treinamento, estabelecendo uma complexa relação entre uma aplicação adequada dessas cargas de treinamento e o processo de recuperação. Nesse sentido, a quantificação da carga de treinamento torna-se importante para monitorar e prescrever um programa de treinamento para atletas, garantindo assim o aumento do desempenho. Isso requer que os treinadores tenham conhecimento de como cada atleta percebe a carga prescrita das sucessivas sessões de treinamento [20].

Os resultados da presente revisão mostraram que os atletas foram capazes de perceber de forma geral a carga do treinamento físico prescrita pelos treinadores, o que mostra uma boa relação entre treinador e atleta, fator importante, visto que para atingir as metas estabelecidas, é necessária uma relação adequada entre a carga de treinamento planejada pelos treinadores e percebida pelos atletas, causando adaptações positivas e otimizando o desempenho individual.

O uso de ferramentas tecnológicas para controle da carga de treinamento (monitores de frequência cardíaca, GPS, aplicativos de *smartphones*) é uma realidade do monitoramento do treinamento contemporâneo, entretanto elas fornecem tantas informações que se tornam um problema real para os treinadores que não sabem qual informação utilizar. Foster *et al.* (2017) recomendam manter o simples, o que pode ser o elemento mais importante do monitoramento do treinamento. Assim, a utilização da PSE e PSES é considerada uma ferramenta útil para os treinadores avaliarem a carga de treinamento aplicada aos atletas no

dia-a-dia, melhorando o controle das variáveis de treinamento. O monitoramento da carga de treinamento prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas fornece informações sobre discrepâncias emergentes. Dessa maneira, inconsistências entre treinadores e atletas podem ser descobertas e resolvidas desde o início, possivelmente melhorando o desempenho e prevenindo lesões e doenças [3].

### **Discordância quanto à classificação da carga de treinamento entre atletas e treinadores**

Para prescrever com precisão as cargas de treinamento e interpretar as respostas do atleta, é importante estabelecer o nível de concordância entre o que foi prescrito pelo treinador e o percebido pelo atleta. A justificativa para diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a planejada/prescrita pelos treinadores não foi totalmente elucidada, mas podem estar relacionadas às diferenças na supervisão do treinador durante as sessões de treinamento, fatores fisiológicos e psicossociais, comunicação entre treinadores e atletas, experiência do treinador, experiência do atleta [11], atmosfera da competição, multidão, motivação, resultado da competição, patrocinadores [27], fatores ambientais, como temperatura e umidade e fatores que influenciam a recuperação do atleta (dieta, sono, estressores pessoais) [23].

Considerando que a categorização em sessão fácil, moderada e difícil é decorrente da PSE geral, em teoria não deveria ocorrer diferença significativa entre treinadores e atletas nas categorias fácil e difícil, já que não ocorreram diferenças significativas na PSE geral. Entretanto, estas diferenças foram observadas. Uma possível explicação seria a característica de distribuição dos dados, onde na categoria fácil a distribuição está direcionada a esquerda (menor valor treinadores) e na categoria difícil a distribuição está direcionada a direita (maior valor treinadores), direcionando dessa forma o resultado geral para o centro. Era esperado que os resultados da PSES para as categorias fácil, moderada e difícil fossem semelhantes aos resultados obtidos com a PSE para as mesmas categorias, considerando que a PSES consiste na multiplicação da duração da sessão do treinamento em minutos pelo valor da PSE, entretanto, foram encontrados resultados diferentes. Especula-se que, a duração da sessão foi diferente entre treinadores e atletas. A discrepância entre atletas e treinadores nas categorias fácil e difícil pode ser de natureza psicofisiológica. Muitas vezes, os atletas são informados com antecedência pelos treinadores sobre quais treinos serão difíceis para se preparar mental e fisicamente para essas sessões. No período de preparação para essas sessões difíceis, os atletas podem se preparar mentalmente para que os treinos sejam mais difíceis do que realmente são

e, após a conclusão, percebem que era mais fácil do que o previsto. Como as sessões de treinamento fáceis ou moderadas geralmente seguem sessões difíceis, outra explicação pode ser que os treinadores possam ter uma ideia errada do estado fisiológico do atleta após a carga da sessão anterior. Embora os treinadores esperem uma sessão de treinamento fácil no dia seguinte a uma sessão difícil, é possível que os atletas não se recuperem física ou psicologicamente o suficiente para perceber esse treinamento como fácil [11].

Alguns fatores podem influenciar diretamente na concordância entre treinador e atleta, por exemplo, a idade e a experiência esportiva [20]. A concordância entre treinadores e atletas tendeu a aumentar com a idade e a experiência. Com base nos resultados de Barroso *et al.* (2014), é concebível que atletas mais experientes possam perceber melhor o esforço do que atletas menos experientes devido a uma maior variabilidade nos estímulos durante seus anos de treinamento. Essa variabilidade na intensidade pode contribuir para melhorar a PSE, permitindo que os atletas experimentem e identifiquem uma variedade de alterações fisiológicas, criando assim uma ancoragem interna para seus esforços. Outro ponto importante é que as instruções dadas aos atletas mais jovens devem ser claramente definidas, pois há falta de maturidade esportiva para perceber de maneira precisa a intensidade da carga de treinamento [28]. A incompreensão das instruções pode induzir os atletas a executar tarefas em intensidades diferentes das planejadas anteriormente, afetando, portanto, a PSE. Assim, os treinadores devem se preocupar com a forma de fornecer as informações aos seus atletas. No entanto, mais estudos são necessários para uma melhor compreensão de como a instrução pode afetar a relação entre a PSE dos treinadores e atletas. Além disso, parece importante que jovens atletas realizem treinamento em diferentes intensidades para melhorar sua percepção de intensidade [22].

Foi sugerido que os treinadores ajustam suas percepções após observar as sessões de treinamento. Brink *et al.* (2017), reportaram que mesmo quando os treinadores decidiram alterar sua pontuação inicial após observar o treinamento, a incompatibilidade com as percepções dos jogadores permaneceu. Isso confirma descobertas anteriores de que os treinadores são incapazes de observar com precisão a carga interna de jogadores [24,29].

Uma característica individual que pode ter influência na PSE é a capacidade de resistência intermitente [30]. Nesse sentido, a capacidade de resistência intermitente (teste de *shuttle-run*) foi um preditor positivo do esforço. Isso revela que o treinador leva em consideração a capacidade de resistência intermitente de seus atletas, por exemplo, os treinadores estimam que atletas com uma capacidade de resistência intermitente menor

perceberão o treinamento como mais difícil [19]. Vale ressaltar que essa característica fica mais evidente em esportes coletivos. Além disso, Barroso *et al.* (2015), reportaram que o maior volume e distância da repetição durante o treinamento intervalado influenciam a classificação da percepção subjetiva da sessão, aumenta a variabilidade interindividual e pode afetar a relação de treinadores e atletas. Nesse sentido, deve-se ter cuidado ao prescrever sessões com maior volume e/ou distância.

Supõe-se que a PSE capte não apenas a carga cardiovascular, mas também o estresse na vida pessoal dos atletas (por exemplo, exames escolares ou problemas familiares). Tarefas exigentes cognitivamente, como novos conceitos táticos no treinamento, também podem aumentar os valores de PSE [19,32]. Isso é especialmente importante porque as tarefas cognitivas prejudicam o desempenho físico [19]. Recentemente, a baixa escolaridade dos jogadores foi reconhecida como um fator limitante ao usar procedimentos subjetivos de monitoramento de carga [33]. Contabilizar essas questões ao planejar o treinamento é uma tarefa difícil e complexa para os treinadores. Além disso, os treinadores podem não ter conhecimento das atividades realizadas pelos atletas nas horas entre as sessões de treinamento. A falta de recuperação ou atividade física adicional pode resultar em fadiga acumulada e maior esforço percebido, mesmo que a carga externa seja semelhante. Pesquisas anteriores identificaram que diferentes intensidades e/ou diferentes exercícios de treinamento podem influenciar a incompatibilidade entre as percepções de esforço [24,29]. Por exemplo, treinadores de voleibol subestimaram a percepção de esforço dos jogadores, particularmente durante exercícios de condicionamento físico de alta intensidade. No entanto, o volume de exercícios técnico-táticos prescritos com intensidade moderada correspondeu à dose de exercício recebida [29]. Este resultado é congruente com os dados de atletas de tênis júnior de elite, onde os treinadores subestimaram a PSE da sessão global dos atletas, mas não a PSE dos diferentes tipos de exercícios individuais [24]. Tomados em conjunto, é provável que os treinadores julguem mal o efeito acumulado de diferentes tipos de exercícios ao longo de uma sessão inteira de treinamento. Os treinadores podem estimar com mais precisão a dose de exercício das sessões de treinamento através da PSE de cada um dos diferentes tipos de exercícios (aquecimento, exercícios de condicionamento físico, exercícios técnicos/táticos ofensivos e defensivos e exercícios de simulação de jogo) ao invés de estimar a intensidade global da sessão [34].

### **Consequências da percepção divergente entre atletas e treinadores**

A alternância eficaz entre a carga de treinamento e a recuperação, teoricamente melhoram o desempenho esportivo [35]. Sinais de recuperação inadequada e má adaptação são evidentes quando os atletas treinam de forma mais intensa do que o planejado por longos períodos [2]. Em contraste, se os atletas não se esforçarem o suficiente nos dias planejados para serem intensos, os estímulos de treinamento podem não ser suficientes para provocar adaptações adequadas [9]. A tendência dos atletas reportarem percepções de cargas de treinamento moderadas pode ter implicações importantes para o treinamento, sendo considerado um erro comum de treinamento essa tendência da carga de treinamento regredir à média, em vez de permanecer polarizada (dias fáceis e dias difíceis) [9]. Foi sugerido que essa diminuição na variabilidade diária da carga de treinamento aumenta a monotonia [11], conhecido fator de risco para o *overtraining* [36]. Adicionalmente, a imprecisão na prescrição e no monitoramento da carga de treinamento são importantes fatores para aumentar o risco de lesões e doenças [36,37].

Brink *et al.* (2014), por exemplo, relataram que os atletas de futebol percebiam as cargas de treinamento prescritas pelo treinador para serem fáceis e moderadas como mais difíceis. Ao mesmo tempo, os atletas perceberam como mais fáceis as sessões prescritas pelos treinadores para serem difíceis. No estudo de Kraft *et al.* (2020) foi o oposto, com os treinadores relatando a PSE mais alta durante as sessões classificadas como fáceis ou moderadas e PSE mais baixa durante as sessões classificadas como difíceis. Este padrão seria preferível porque indicaria maior variação do treinamento (ou seja, sessões de treinamento fáceis e moderadas realmente mais fáceis do que percebidas, enquanto as sessões difíceis eram mais difíceis do que os treinadores relataram), diminuindo assim a monotonia do treinamento e o risco de *overtraining*. Vale ressaltar que diferentemente dos estudos publicados, as percepções dos atletas foram usadas para classificar as sessões de treinamento como fáceis, moderadas e difíceis. Adicionalmente, ao invés de prescrever a PSE antes da sessão de treinamento os treinadores do estudo de Kraft *et al.* (2020) relataram a PSE aproximadamente 15-20 minutos após observar a sessão de treinamento. Além disso, a análise estatística do estudo foi considerada equivocada, os autores utilizaram o teste t pareado para comparar a PSE entre treinadores e atletas, o que pode ter causado esse resultado discrepante.

O controle diário com feedback para os treinadores é a chave para diminuir o risco de lesões e melhorar o desempenho físico [37]. Além disso, uma PSE aumentada para uma sessão de treinamento padrão pode ser usado como um guia para os treinadores monitorarem aumentos na fadiga ou reduções nos níveis de condicionamento físico de forma individual.

Por outro lado, uma redução na PSE para essas sessões de treinamento padrão podem indicar adaptação ao treinamento [10].

### **Aspectos positivos e limitações**

Alguns aspectos da presente revisão devem ser destacados. Primeiro, foram incluídos apenas estudos transversais que investigaram sobre as diferenças entre a carga de treinamento percebida pelos atletas e a prescrita pelos treinadores. Embora somente estudos com esse design tenham sido recuperados na busca da literatura, consideramos esse aspecto como uma limitação desta revisão, pois essa característica observacional não permite determinar causalidade. Os estudos incluídos na metanálise foram classificados como tendo um baixo ou moderado risco de viés. Estudos futuros devem relatar medidas de resultado válidas e confiáveis e apresentar as principais variáveis de confusão para melhorar a validade interna. A análise da regressão linear de Egger não indicou possíveis vieses de publicação que possam ter influenciado significativamente os resultados de PSE e PSES geral ou nas três categorias de esforço (fácil, moderada e difícil) na presente metanálise. Além disso, todos os gráficos de funil destacaram uma distribuição simétrica de dados, reforçando, assim, nenhum potencial viés de publicação. A certeza da evidência foi muito baixa, usando a abordagem GRADE, criando um alto grau de incerteza nestes resultados. Entretanto, vale ressaltar que estudos observacionais como os incluídos na presente revisão já começam com baixa certeza da evidência.

Sumarizar essa literatura é importante no sentido de orientar a tomada de decisão de treinadores e cientistas na programação do treinamento, maximizando assim as respostas adaptativas [1]. Quaisquer discrepâncias entre o programa planejado pelo treinador e o executado pelos atletas podem levar à prescrição/execução incorreta das cargas de treinamento, sendo potenciais causas da elevada incidência de resultados negativos no treinamento esportivo [9].

### **CONCLUSÃO**

Com base nos resultados apresentados, há concordância entre treinadores e atletas sobre a PSE e PSES geral e PSES nas sessões fáceis, moderadas e difíceis e divergências entre a PSE prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas quando categorizamos as sessões de treinamento em esforço fácil e difícil. Entretanto, a certeza da evidência destes

resultados foi muito baixa. Mais estudos devem ser realizados controlando o risco de viés, imprecisão e fatores de confusão para aumentar a certeza da evidência. Pesquisadores, treinadores e atletas devem monitorar cuidadosamente a carga interna de treinamento, otimizando assim o desempenho esportivo, diminuindo resultados negativos e em última análise, impedindo que atletas desenvolvam o *overtraining*.

## REFERÊNCIAS

1. IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORÀ, S. M.; COUTTS, A. J. Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 14, n. 2, p. 270-273, 2019.
2. MEEUSEN, R. *et al.* Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 45, n. 1, p. 186-205, 2013.
3. BRINK, M. S. *et al.* Coaches' and players' perceptions of training dose: not a perfect match. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 3, p. 497-502, 2014.
4. MCLAREN, S. J. *et al.* The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, v. 48, n. 3, p. 641-658, 2018.
5. MUJIKÀ, I. Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. Suppl 2, p. S29-S217, 2017.
6. HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, v. 44 Suppl 2, n., p. S139-147, 2014.
7. BOURDON, P. C. *et al.* Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. Suppl 2, p. S2161-S2170, 2017.
8. HADDAD, M. *et al.* Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in Neuroscience*, v. 11, n., p. 612, 2017.
9. FOSTER, C. *et al.* Differences in perceptions of training by coaches and athletes. *South African Journal of Sports Medicine*, v. 8, n. 2, p. 3-7, 2001.
10. WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, n. 1, p. 33-38, 2009.

11. BARNES, K. R. Comparisons of Perceived Training Doses in Champion Collegiate-Level Male and Female Cross-country Runners and Coaches over the Course of a Competitive Season. *Sports Medicine Open*, v. 3, n. 1, p. 38, 2017.
12. RABELO, F. N. *et al.* Monitoring the Intended and Perceived Training Load of a Professional Futsal Team Over 45 Weeks: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 30, n. 1, p. 134-140, 2016.
13. MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 62, n. 10, p. 1006-1012, 2009.
14. SCHÜNEMANN, H. J. *et al.* Completing 'Summary of findings' tables and grading the certainty of the evidence. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. HIGGINS, J. P.; THOMAS, J.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.; LI, T.; PAGE, M. J. e WELCH, V. A. Chichester, West Sussex, England: Wiley-Blackwell: p. 375-399, 2019.
15. BALSHEM, H. *et al.* GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 64, n. 4, p. 401-406, 2011.
16. HIGGINS, J. P. *et al.* Measuring inconsistency in meta-analyses. *The BMJ*, v. 327, n. 7414, p. 557-560, 2003.
17. SEDGWICK, P. Meta-analyses: what is heterogeneity? *The BMJ*, v. 350, n., p. h1435, 2015.
18. COHEN J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
19. BRINK, M. S.; KERSTEN, A. W.; FRENCKEN, W. G. P. Understanding the Mismatch Between Coaches' and Players' Perceptions of Exertion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. 4, p. 562-568, 2017.
20. FIGUEIREDO, D. H. *et al.* Coaches' and Young soccer players' training load perceptions during different training phases. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, v. 12, n. 4, p. 336-341, 2019.
21. REDKVA, P. E. *et al.* The Relationship Between Coach and Player Training Load Perceptions in Professional Soccer. *Perceptual and Motor Skills*, v. 124, n. 1, p. 264-276, 2017.
22. BARROSO, R. *et al.* Perceived exertion in coaches and young swimmers with different training experience. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 2, p. 212-216, 2014.
23. KRAFT, J. A. *et al.* Examination of Coach and Player Perceptions of Recovery and Exertion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 34, n. 5, p. 1383-1391, 2020.
24. MURPHY, A. P. *et al.* Comparison of athlete-coach perceptions of internal and external load markers for elite junior tennis training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 5, p. 751-756, 2014.

25. SCANTLEBURY, S. *et al.* Understanding the Relationship Between Coach and Athlete Perceptions of Training Intensity in Youth Sport. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 32, n. 11, p. 3239-3245, 2018.
26. FOSTER, C.; RODRIGUEZ-MARROYO, J. A.; DE KONING, J. J. Monitoring Training Loads: The Past, the Present, and the Future. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. Suppl 2, p. S22-S28, 2017.
27. DOEVEN, S. H. *et al.* Impaired Player-Coach Perceptions of Exertion and Recovery During Match Congestion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. 9, p. 1151-1156, 2017.
28. CRUZ, R. *et al.* Comparison between the RPE planned by coach with perceived by youth athletes of track and field. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 25, n. 1, p. 13-18, 2017.
29. RODRIGUEZ-MARROYO, J. A. *et al.* Correspondence between training load executed by volleyball players and the one observed by coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 28, n. 6, p. 1588-1594, 2014.
30. MILOSKI, B. *et al.* Do physical fitness measures influence internal training load responses in high-level futsal players? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 54, n. 5, p. 588-594, 2014.
31. BARROSO, R. *et al.* The effects of training volume and repetition distance on session rating of perceived exertion and internal load in swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 10, n. 7, p. 848-852, 2015.
32. MACPHERSON, T. W. *et al.* Using differential ratings of perceived exertion to assess agreement between coach and player perceptions of soccer training intensity: An exploratory investigation. *Journal of Sports Sciences*, v. 37, n. 24, p. 2783-2788, 2019.
33. COYNE, J. O. C. *et al.* The Current State of Subjective Training Load Monitoring-a Practical Perspective and Call to Action. *Sports Medicine Open*, v. 4, n. 1, p. 58, 2018.
34. STAUNTON, C. *et al.* Discrepancies Exist between Exercise Prescription and Dose in Elite Women's Basketball Pre-Season. *Sports (Basel)*, v. 8, n. 5, p., 2020.
35. KIELY, J. Periodization paradigms in the 21st century: evidence-led or tradition-driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 7, n. 3, p. 242-250, 2012.
36. FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. 7, p. 1164-1168, 1998.
37. BRINK, M. S. *et al.* Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, v. 44, n. 11, p. 809-815, 2010.

**2 ESTUDO 2 - CARGA DE TREINAMENTO PRESCRITA PELO TREINADOR E A PERCEBIDA PELOS ALUNOS DO CURSO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS EM 40 SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO**

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a carga de treinamento físico determinada pelo método da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSES) prescrita pelo treinador com a percebida pelos alunos do curso de operações especiais durante 40 sessões de treinamento. Adicionalmente, comparar as classificações das sessões de treinamento físico fáceis, moderadas e difíceis entre treinador e alunos. Comparar a PSES dos alunos com diferentes níveis de consumo de oxigênio de pico ( $VO_{2\text{pico}}$ ). Além disso, verificar a associação entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$  e a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de infecções do trato respiratório superior (ITRS).

**Métodos:** Participaram do estudo 38 militares do sexo masculino ( $28,7 \pm 3,1$  anos,  $80,3 \pm 10,1$  kg,  $177,6 \pm 5,9$  cm,  $49,7 \pm 4,7$  mL·Kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) alunos do curso de Mergulhadores de Combate (MEC). Os registros da PSES foram realizados diariamente. O questionário *Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey* (WURSS-21) foi preenchido ao final de cada semana investigada. As sessões de treinamento foram divididas em três níveis de intensidade (fácil, moderado e difícil) de acordo com o treinador. O teste *t* para uma amostra foi utilizado para comparar a PSES entre o treinador e os alunos durante as 40 sessões de treinamento. O teste de diferença entre duas proporções foi utilizado para verificar se havia diferença significativa entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos nas sessões de treinamento. O teste *t* independente foi utilizado para comparar a PSES dos alunos com maior e menor  $VO_{2\text{pico}}$ . O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para verificar a associação entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$  e a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS. O nível de significância considerado foi  $P \leq 0,05$ .

**Resultados:** Das 40 sessões analisadas, ocorreram diferenças significativas em 31 (77%) e não ocorreram diferenças significativas em 9 (23%). A proporção de sessões nas quais os alunos perceberam a carga de treinamento diferentemente da prescrita pelo treinador foi significativamente maior ( $P = 0,00001$ ). Das 31 sessões com diferenças significativas entre treinador e alunos, 18 (58%) foram percebidas acima e 13 (42%) percebidas abaixo. Das 40 sessões, ocorreram diferenças significativas em duas (100%) das sessões fáceis, 11 (57,9%) das sessões moderadas e 18 (94,7%) das sessões difíceis. Das 31 sessões que ocorreram diferenças significativas entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos, duas (100%) das sessões fáceis, 11 (100%) das sessões moderadas e cinco (27,8%) das sessões difíceis foram percebidas acima em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador. A PSES dos alunos com maior e menor  $VO_{2\text{pico}}$  não apresentou diferenças significativas em 38 (95%) das 40 sessões de treinamento. Não foi encontrada correlação significativa ( $r = -0,05$ ,  $P = 0,78$ ) entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$ . Correlação positiva quase perfeita foi encontrada entre a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS ( $r = 0,92$ ;  $P = 0,02$ ).

**Conclusão:** De forma global a carga de treinamento percebida pelos alunos e a prescrita pelo treinador foram diferentes. Para as três classificações das sessões de treinamento físico, as discordâncias entre treinador e alunos também ocorreram. Além disso, o nível de aptidão cardiorrespiratória parece não influenciar as respostas de carga interna e a magnitude da carga interna de treinamento não parece induzir o aumento da “severidade dos sintomas” de ITRS.

**Palavras-chave:** Operações especiais. Monitoramento do treinamento. Carga de treinamento. PSE.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the physical training load determined by the session rating of perceived exertion method (SRPE) prescribed by the coach with that perceived by the students of the special operations course during 40 training sessions. Additionally, compare the ratings of easy, moderate and hard physical training sessions between coach and students. Compare the SRPE of students with different levels of peak oxygen consumption ( $VO_{2peak}$ ). In addition, to verify the association between students' SRPE and  $VO_{2peak}$  and students' SRPE and the "severity of symptoms" of upper respiratory tract infections (URTI). **Methods:** 38 male soldiers participated in the study ( $28.7 \pm 3.1$  years,  $80.3 \pm 10.1$  kg,  $177.6 \pm 5.9$  cm,  $49.7 \pm 4.7$  mL·Kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) students of the Combat Divers course (MEC). SRPE records were performed daily. The Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey (WURSS-21) questionnaire was completed at the end of each week investigated. The training sessions were divided into three intensity levels (easy, moderate and hard) according to the coach. The one sample t test was used to compare the SRPE between the coach and the students during the 40 training sessions. The difference test between two proportions was used to verify if there was a significant difference between the load prescribed by the coach and that perceived by the students in the training sessions. The independent t test was used to compare the SRPE of students with higher and lower  $VO_{2peak}$ . Pearson's correlation coefficient was calculated to verify the association between students' SRPE and  $VO_{2peak}$  and students' SRPE and the "severity of symptoms" of URTI. The level of significance considered was  $P \leq 0.05$ . **Results:** Of the 40 sessions analyzed, there were significant differences in 31 (77%) and there were no significant differences in 9 (23%). The proportion of sessions in which students perceived the training load differently from that prescribed by the coach was significantly higher ( $P = 0.00001$ ). Of the 31 sessions with significant differences between coach and students, 18 (58%) were perceived above and 13 (42%) perceived below. Of the 40 sessions, there were significant differences in two (100%) of the easy sessions, 11 (57.9%) of the moderate sessions and 18 (94.7%) of the hard sessions. Of the 31 sessions that occurred significant differences between the prescribed load by coach and perceived by students, two (100%) of the easy sessions, 11 (100%) of moderate sessions and five (27.8%) of hard sessions were perceived above in relation to the training load prescribed by the coach. The SRPE of students with higher and lower  $VO_{2peak}$  did not show significant differences in 38 (95%) of the 40 training sessions. No significant correlation was found ( $r = -0.05$ ,  $P = 0.78$ ) between the students' SRPE and  $VO_{2peak}$ . Almost perfect positive correlation was found between the students' SRPE and the "severity of symptoms" of URTI ( $r = 0.92$ ;  $P = 0.02$ ). **Conclusion:** In global terms the training load perceived by students and prescribed by the coach were different. For the three classifications of the training sessions, disagreements between coach and students also occurred. In addition, the level of cardiorespiratory fitness does not seem to influence the internal load responses and the magnitude of the internal training load does not seem to induce an increase in the "severity of symptoms" of URTI.

**Keywords:** Special operations. Training monitoring. Training load. RPE.

## INTRODUÇÃO

Os atletas geralmente completam grandes volumes de treinamento físico para melhorar o desempenho atlético, entretanto, o treinamento físico excessivo e recuperação incompleta podem reduzir o desempenho a curto e longo prazo. A interação entre treinador e atleta pelo monitoramento do treinamento torna-se importante para evitar resultados negativos no processo do treinamento esportivo [1].

Impellizzeri *et al.* (2005) sugerem que as adaptações (morfológicas, metabólicas e funcionais) induzidas pelo treinamento físico são decorrentes do nível de estresse imposto ao organismo, ou seja, há uma relação entre carga externa (trabalho físico prescrito - qualidade, quantidade e organização do treinamento físico) e interna (respostas psicofisiológicas induzidas pela carga externa aplicada, que dependem das características individuais, nível de treinamento, condição psicológica, saúde, nutrição, ambiente e genética) [2,3].

O monitoramento da carga interna pode ser feito pelo lactato sanguíneo e consumo de oxigênio [1]. No entanto, avaliar esses marcadores se torna inviável durante as rotinas de treinamento físico, as quais geralmente englobam de uma a três sessões diárias. Por outro lado, a resposta da frequência cardíaca combinada com a duração do exercício físico representa uma medida objetiva da carga interna, sendo amplamente utilizada em vários estudos [4-7]. Porém, a utilização da frequência cardíaca em modalidades intermitentes pode subestimar esforços curtos de intensidade supramáxima devido a sua forte dependência do metabolismo anaeróbio e ao atraso na resposta da frequência cardíaca [3,8,9]. Considerando que o treinamento físico engloba além dos exercícios contínuos, os exercícios intermitentes, a utilização da percepção subjetiva de esforço (PSE) pode ser uma medida mais adequada da intensidade do treinamento físico. Nesse sentido, a percepção subjetiva de esforço da sessão (PSES) tem sido proposta [10,11] como um método alternativo para quantificar a carga interna de treinamento.

Associações relevantes entre a carga interna de treinamento físico e outras respostas ao processo de treinamento físico, como episódios de infecções do trato respiratório superior (ITRS) e diminuição da capacidade de tolerar o estresse [12], têm sido observadas em estudos recentes com atletas de diferentes modalidades esportivas. Foi mostrado que períodos intensivos de treinamento militar, que envolveram atividade física extenuante, deficiência de ingestão alimentar, privação de sono e estresse psicológico, também induziram alterações da função imunológica [13,14].

A Marinha do Brasil dispõe do curso de Mergulhadores de Combate, com o objetivo de formar elementos de operações especiais altamente especializados para as mais diversas operações militares, as quais são caracterizadas por ações complexas e extremamente exigentes [15]. Esse curso, em sua fase inicial possui um período de preparação física que pode variar entre 4 a 6 semanas. Militares de operações especiais são treinados para persistir em programas de treinamento extenuantes, restrições dietéticas e limitações à vida social, ao mesmo tempo são melhores capacitados para exercer controle sobre pensamentos negativos (desejo de desistir), sentimentos adversos (dispneia, dor muscular e desconforto térmico) e executar as ações que lhes forem designadas. Devido a característica inerente dos cursos de operações especiais, a relação entre os alunos militares e o treinador (no contexto militar, chamado de instrutor) é diferente da relação entre atletas e treinadores: os treinadores conhecem os limites máximos de seus atletas, planejando e controlando o treinamento físico até esse máximo, enquanto que os instrutores podem até conhecer os limites máximos dos alunos de cursos militares, mas o planejamento do treinamento físico considera a missão a ser executada, podendo ultrapassar em muito os limites máximos dos alunos; os atletas, ao primeiro sinal de desconforto físico, interrompem o que estão fazendo, enquanto que os alunos continuam executando, porque o foco é o cumprimento da missão. Muitas vezes, instrutores ultrapassam os limites máximos dos alunos intencionalmente para medir respostas emocionais e psicológicas. Pelo nosso conhecimento, nenhum estudo investigou sobre o monitoramento da carga interna e nem sobre a relação entre a carga de treinamento planejada pelo treinador e a resposta percebida pelos alunos militares.

Considerando a relevância do controle do processo de treinamento físico, observa-se uma necessidade de se controlar de forma individualizada a carga interna durante o período de preparação física do curso de operações especiais na fase inicial através de métodos não invasivos e de fácil aplicação, para que os alunos prossigam no curso com a melhor condição física possível e evitando o excesso de treinamento que pode levar a resultados negativos [16]. Além disso, o controle feito somente pela carga externa pode não refletir o estresse que a sessão realmente provocará no organismo do aluno. Nesse sentido, muitas vezes o mesmo treinamento físico é prescrito para todos os alunos, e dessa forma, todos são submetidos à mesma carga externa de treinamento, ou seja, sem que ocorra uma individualização dessas cargas. Uma vez que as adaptações ao treinamento físico são decorrentes da carga interna, o monitoramento preciso desta variável torna-se fundamental para o sucesso do treinamento aplicado [6]. Além disso, torna-se necessário avaliar a relação entre a carga planejada pelo

treinador e a resposta percebida pelo aluno [17], pois diferenças na carga programada e executada podem interferir na melhora do desempenho físico e em casos extremos levar ao estado de *overtraining* [16]. Adicionalmente, foi sugerido que a aptidão cardiorrespiratória pode influenciar as respostas da carga interna de treinamento e afetar a adaptação ao treinamento, onde Milanez *et al.* (2011) demonstraram uma correlação significativa ( $r = -0,75$ ) entre o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) e a carga interna de treinamento. Entretanto, Manzi *et al.* (2010) não observaram correlação significativa ( $P = 0,06$ ) entre a aptidão cardiorrespiratória e a carga interna. Nesse sentido, se faz necessário um melhor entendimento dessa relação, a qual poderá auxiliar os treinadores na prescrição do treinamento de forma individualizada, otimizando assim o desempenho físico.

Portanto, o primeiro objetivo do presente estudo foi comparar a carga de treinamento físico determinada pelo método da PSES prescrita pelo treinador com a percebida pelos alunos do curso de operações especiais durante 40 sessões de treinamento físico. Adicionalmente, comparar as classificações das sessões de treinamento físico fáceis, moderadas e difíceis entre treinador e alunos. O segundo objetivo foi comparar a PSES dos alunos com diferentes níveis de consumo de oxigênio de pico ( $VO_{2pico}$ ). Além disso, verificar a associação entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2pico}$  e a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS.

## MÉTODOS

### Delineamento

Houve um esclarecimento geral sobre os procedimentos do estudo, assinatura do termo de consentimento, estratificação de risco cardíaco, avaliação antropométrica e teste progressivo máximo. Os participantes foram monitorados durante cinco semanas e o programa de treinamento físico foi prescrito pelo treinador e os pesquisadores não alteraram o programa original previsto. Os registros das PSE e duração das sessões de treinamento físico foram realizados diariamente. O questionário *Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey* (WURSS-21), em sua versão traduzida [20], foi preenchida ao final de cada semana investigada.

### Participantes

Foram incluídos no estudo 38 militares do sexo masculino, matriculados no Curso de Aperfeiçoamento para Mergulhadores de Combate para Oficiais (CAMECO) e no Curso Especial de Mergulhador de Combate (C-ESP-MEC), para praças, da Marinha do Brasil (Tabela 1). Todos os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com a Declaração de Helsinki e foram completamente explicados aos participantes antes do início do estudo. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias, número do parecer: 1.913.064.

Tabela 1. Características dos participantes (n = 38).

<b>Variáveis</b>	<b>Média ± DP</b>
Idade (anos)	28,7 ± 3,1
Massa corporal (kg)	80,3 ± 10,1
Estatura (cm)	177,6 ± 5,9
Gordura (%)	11,7 ± 3,6
VO <sub>2pico</sub> (mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	49,7 ± 4,7

VO<sub>2pico</sub> = consumo de oxigênio de pico, DP = desvio padrão

### **Antropometria**

As medidas antropométricas seguiram normas internacionais recomendadas pela International Society for Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Foi determinada massa corporal (Balança Filizola, São Paulo, Brasil), estatura (estadiômetro de parede) e dobras cutâneas (Cescorf Científico, Porto Alegre, Brasil). Com base nos dados coletados foram estimadas as variáveis de composição corporal [21].

### **Determinação do VO<sub>2pico</sub>**

Os participantes realizaram um teste progressivo máximo na esteira rolante (Inbramed Super ATL, Porto Alegre, Brasil) para determinar a frequência cardíaca máxima e o VO<sub>2pico</sub>, determinado como o maior valor observado durante o teste. Após 3 min de aquecimento a 5,0 km·h<sup>-1</sup>, a velocidade foi ajustada para 8,0 km·h<sup>-1</sup> e foi aumentada em 1,0 km·h<sup>-1</sup> a cada minuto, com inclinação mantida constante em 1% [22] até a exaustão [23]. O registro de troca gasosa foi realizado através do analisador de gases MedGraphics VO2000<sup>®</sup> (Medical

*Graphics Corporation*, Saint Paul, Minnesota, EUA). O equipamento foi calibrado antes de cada teste como recomendado pelo fabricante. Houve o monitoramento contínuo da frequência cardíaca através de um frequencímetro Polar<sup>®</sup> (Polar Electro, Oy, Finland) e ao final de cada estágio da PSE utilizando a escala CR10 de Borg [24].

### **Sessões de Treinamento**

O treinamento físico foi realizado no Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN) na fase inicial do curso. Os participantes treinaram cinco dias por semana e realizaram duas sessões por dia, uma pela manhã e outra à tarde e intervalo mínimo de 120 min entre as sessões. Durante o treinamento físico, os participantes se hidrataram *ad libitum* e as atividades que foram realizadas incluíram corridas contínuas e intervaladas, marcha equipado com equipamento militar completo: uniforme camuflado, mochila com equipamentos (~20 kg) e fuzil (~4 kg), treinamento de força para membros superiores, inferiores e “core”, circuitos funcionais, natação, permanência na água, apneia estática e nado submerso em apneia.

### **Monitoramento da Carga Interna de Treinamento Físico**

A carga interna de treinamento físico foi determinada pelo método da PSES e foi apresentada em unidades arbitrárias (u.a) [10]. A PSES é igual ao produto da duração do treinamento (min) pela PSE a partir da escala CR10 de Borg [24] modificada, como descrito por Foster *et al.* (2001a). O método da PSES utiliza uma pergunta bastante simples: “Como foi a sua sessão de treino?”. Isso envolveu todas as atividades de treinamento (aquecimento, parte principal e volta à calma) [17]. Antes de cada sessão de treinamento, o treinador informava a PSE da sessão de treinamento físico pretendida em uma escala (CR10 de Borg modificada) de 0 (repouso) a 10 (máximo) para todos os alunos, bem como a duração planejada (min) do treinamento. Após cada sessão de treinamento, os alunos avaliavam seu próprio treinamento, utilizando também a classificação da PSE (CR10 de Borg modificada). Foi solicitado aos alunos que classificassem seu esforço percebido sem que ocorresse contato entre eles e após aproximadamente 30 minutos, para impedir que os exercícios no final do treinamento fossem dominantes nas suas classificações [11]. Vale ressaltar que o treinador e os alunos realizaram familiarização com a escala CR10 de Borg modificada. As sessões de treinamento foram classificadas pelo treinador em três categorias de esforço: treinamento fácil (PSE < 3), treinamento moderado (PSE 3-5) e treinamento difícil (PSE > 5), como proposto por Foster *et al.* (2001b).

## Questionário de Sintomas de Infecção do Trato Respiratório Superior

O questionário validado *Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey* (WURSS-21) [25] foi utilizado em sua versão traduzida para a língua portuguesa [20] para identificar sintomas de infecção do trato respiratório superior. Cada aluno respondeu o questionário ao término de cada semana de treinamento físico. A severidade de cada sintoma relatado foi avaliada em uma escala do tipo “Likert” de 7 pontos: 1 (muito levemente), 3 (levemente), 5 (moderadamente) e 7 (severamente). Quando algum sintoma não estivesse presente, o respectivo item foi considerado 0 (zero). Uma pontuação dos sintomas gerais foi calculada a partir da soma dos índices de severidade das 10 questões sobre sintomas e das 9 questões sobre limitações, conforme procedimento adotado por Spence *et al.* (2007). Essa pontuação foi utilizada para análise e foi denominada como “severidade dos sintomas”.

### Análise Estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para garantir uma distribuição gaussiana de todos os resultados [27]. Os resultados são expressos como média  $\pm$  DP. Foi utilizado o teste *t* para uma amostra para comparar a PSES prescrita pelo treinador e as PSES percebidas pelos alunos para cada uma das 40 sessões de treinamento físico e nas sessões de treinamento fáceis, moderadas e difíceis. A quantidade que ocorreu diferença significativa entre a PSES do treinador e a PSES do grupo de alunos foi comparada com a quantidade que não ocorreu diferença significativa pelo teste de diferença entre duas proporções, tanto para as 40 sessões como para as sessões de treinamento fáceis, moderadas e difíceis.

Os alunos foram ordenados por  $VO_{2\text{pico}}$  crescente, para que os participantes do quartil mais baixo ( $n = 10$ ) e mais alto ( $n = 10$ ) fossem designados como grupos de baixo e alto  $VO_{2\text{pico}}$ , respectivamente. Descartamos os participantes dentro dos quartis intermediários, para maximizar a diferença de níveis de  $VO_{2\text{pico}}$  entre os dois grupos. O teste *t* independente foi utilizado para comparar a PSES dos alunos com alto e baixo  $VO_{2\text{pico}}$ .

O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para verificar a associação entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$  e a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS para cada uma das cinco semanas. Para a correlação da PSES e a “severidade dos sintomas” de ITRS, foram considerados os sintomas como variável independente e a PSES como variável dependente. Foram considerados outliers e excluídas todas as PSES maiores ou menores que a média das PSES  $\pm 1,96$  desvio-padrão. Os coeficientes de correlação foram interpretados por

meio da escala de magnitudes proposta por Hopkins ([www.sportsci.org](http://www.sportsci.org)):  $<0,1$  = trivial;  $0,1-0,29$  = pequeno;  $0,3-0,49$  = moderada;  $0,5-0,69$  = grande,  $0,7-0,89$  = muito grande;  $\geq 0,9$  = quase perfeito. As análises foram realizadas no SPSS (versão 21,0; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) e STATISTICA (versão 7,0; StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA), a um nível de significância de  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Do total de 50 sessões de treinamento planejadas, 10 sessões não foram realizadas. Portanto, foram analisadas 40 sessões de treinamento físico. Na Figura 1 são apresentadas as comparações entre a carga prescrita pelo treinador e as percebidas pelos alunos durante as 40 sessões de treinamento realizadas. Das 40 sessões, ocorreram diferenças significativas em 31 (77%) e não ocorreram diferenças significativas em nove (23%). A proporção de sessões nas quais os alunos perceberam a carga diferentemente da prescrita pelo treinador foi significativamente maior ( $P = 0,00001$ ), Figura 2 A. Das 31 sessões que ocorreram diferenças significativas entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos, 18 (58%) foram percebidas acima e 13 (42%) percebidas abaixo. A proporção de sessões percebidas pelos alunos como acima ou abaixo em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador não foram diferentes ( $P = 0,39$ ) (Figura 2 B).

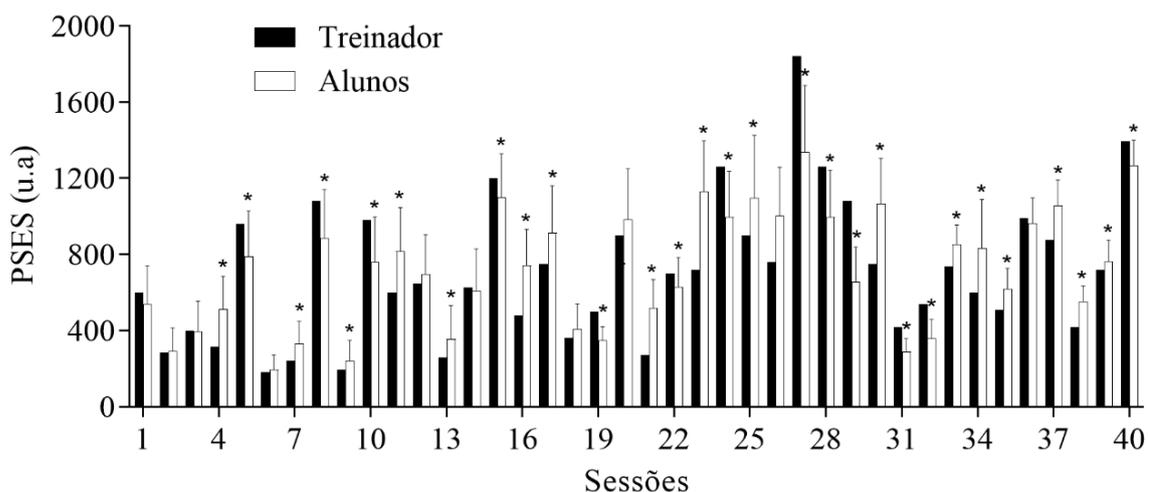


Figura 1. Comparação (teste t para uma amostra) entre a prescrição da carga pelo treinador e as percepções dos alunos para cada uma das 40 sessões de treinamento físico realizadas. PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão; u.a = unidades arbitrárias \* $P < 0,05$  entre treinador e alunos.

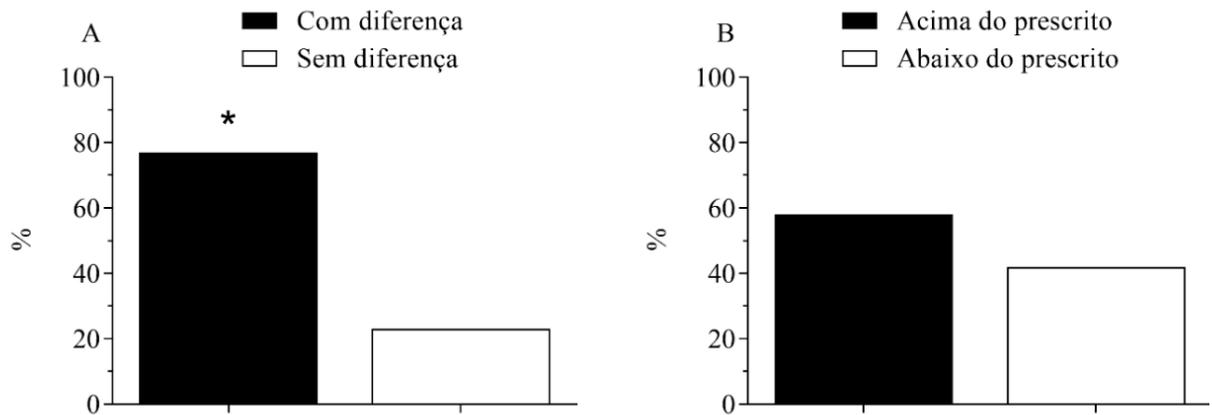


Figura 2. Comparação entre a proporção de sessões de treinamento com e sem diferenças significativas entre a carga de treinamento prescrita pelo treinador e as percebidas pelos alunos (A) e comparação das sessões de treinamento com diferenças significativas percebidas pelos alunos como acima e abaixo em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador (B).  $*P = 0,00001$ . Das 40 sessões, ocorreram diferenças significativas em 31 (77%) e não ocorreram diferenças significativas em nove (23%). Das 31 sessões que ocorreram diferenças significativas entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos, 18 (58%) foram percebidas acima e 13 (42%) percebidas abaixo.

As comparações entre a carga prescrita pelo treinador e as percepções dos alunos durante as sessões de treinamento classificadas pelo treinador como fáceis, moderadas e difíceis são apresentadas na Figura 3.

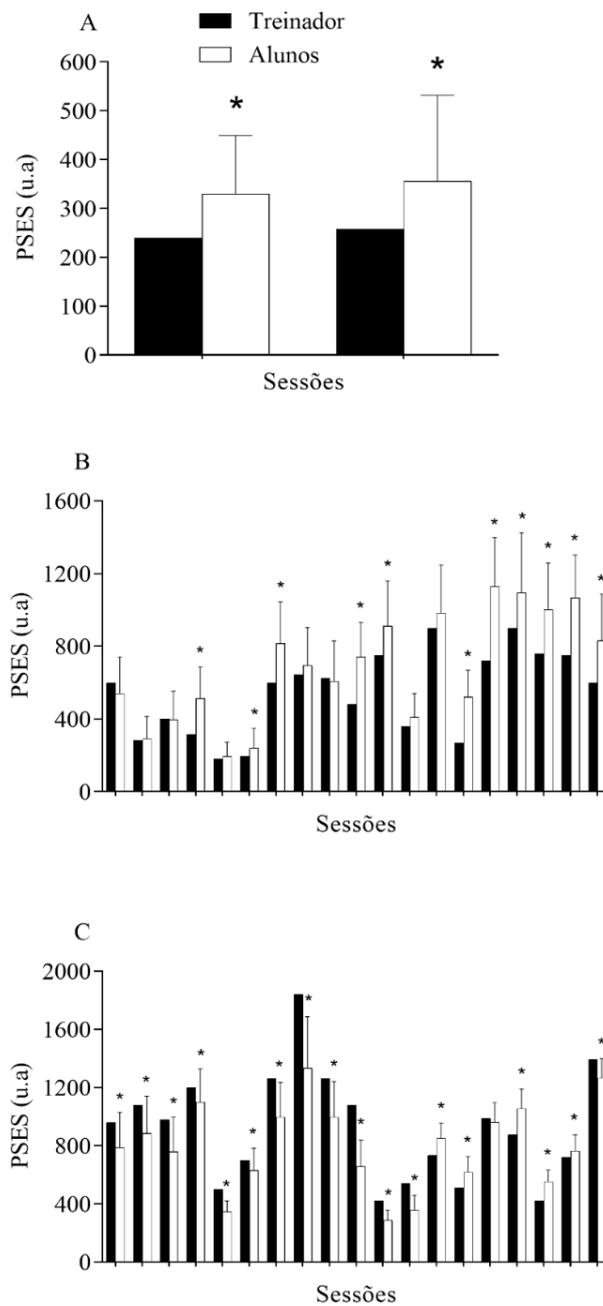


Figura 3. Comparação (teste *t* para uma amostra) entre a carga prescrita pelo treinador e as percepções dos alunos durante as sessões (A) fáceis, (B) moderadas e (C) difíceis de treinamento físico realizadas. PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão; u.a = unidades arbitrárias \*P < 0,05 entre treinador e alunos.

Das 40 sessões, ocorreram diferenças significativas em duas (100%) das sessões fáceis, 11 (57,9%) das sessões moderadas e 18 (94,7%) das sessões difíceis, Figura 4 A. Das 31 sessões que ocorreram diferenças significativas entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos, duas (100%) das sessões fáceis, 11 (100%) das sessões moderadas e cinco (27,8%) das sessões difíceis foram percebidas acima em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador (Figura 4 B). O pacote estatístico não determinou a probabilidade do acaso entre as proporções fáceis, moderadas e difíceis pois não admite um n menor que dois e probabilidade menor que 1%. Nesse sentido, apresentamos os resultados e discussão da Figura 4 A e B com base na distribuição percentual.

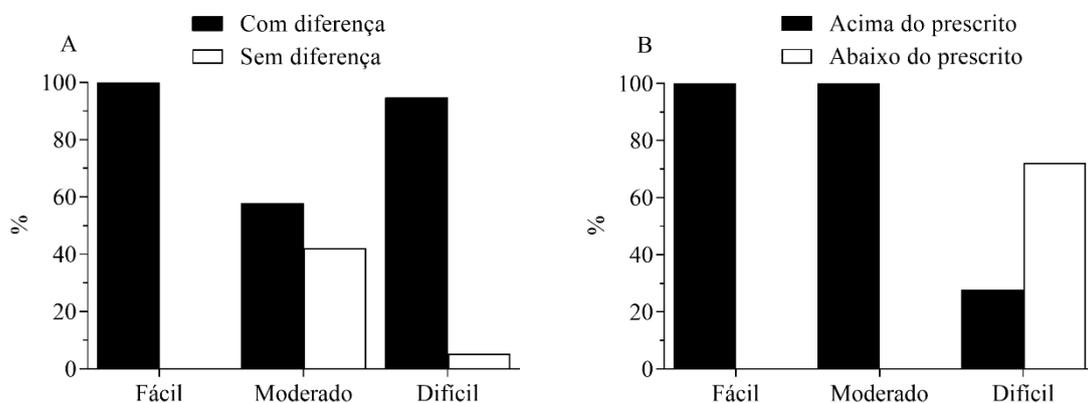


Figura 4. Distribuição percentual de sessões de treinamento fáceis, moderadas e difíceis com e sem diferenças significativas entre a carga de treinamento prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos (A) e distribuição percentual das sessões de treinamento fáceis, moderadas e difíceis percebidas acima e abaixo pelos alunos em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador (B). Das 40 sessões, ocorreram diferenças significativas em duas (100%) das sessões fáceis, 11 (57,9%) das sessões moderadas e 18 (94,7%) das sessões difíceis (A) e das 31 sessões que ocorreram diferenças significativas entre a carga prescrita pelo treinador e a percebida pelos alunos, duas (100%) das sessões fáceis, 11 (100%) das sessões moderadas e cinco (27,8%) das sessões difíceis foram percebidas acima em relação à carga de treinamento prescrita pelo treinador (B).

O  $VO_{2\text{pico}}$  dos participantes do quartil mais baixo  $44,8 \pm 1,9 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  e quartil mais alto  $55,8 \pm 3,6 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  foram significativamente diferentes ( $P < 0,0001$ ). Na Figura 5 são apresentadas as comparações entre a PSES dos alunos com alto e baixo  $VO_{2\text{pico}}$ . Não foi encontrada correlação significativa entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$  ( $r = -0,05$ ;  $P = 0,78$ ; Figura 6). Na Tabela 2 são apresentadas as correlações entre a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS para cada semana investigada.

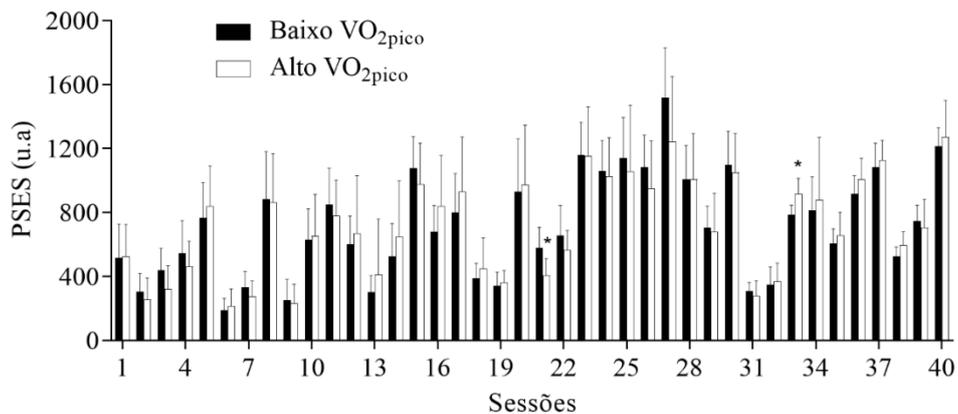


Figura 5. Comparação (teste  $t$  independente) entre a PSES dos alunos com alto ( $55,8 \pm 3,6 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $n = 10$ ) e baixo ( $44,8 \pm 1,9 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $n = 10$ )  $VO_{2\text{pico}}$ . PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão; u.a = unidades arbitrárias;  $VO_{2\text{pico}}$  = consumo de oxigênio de pico. \* $P < 0,0001$  entre a PSES dos alunos com baixo e alto  $VO_{2\text{pico}}$ .

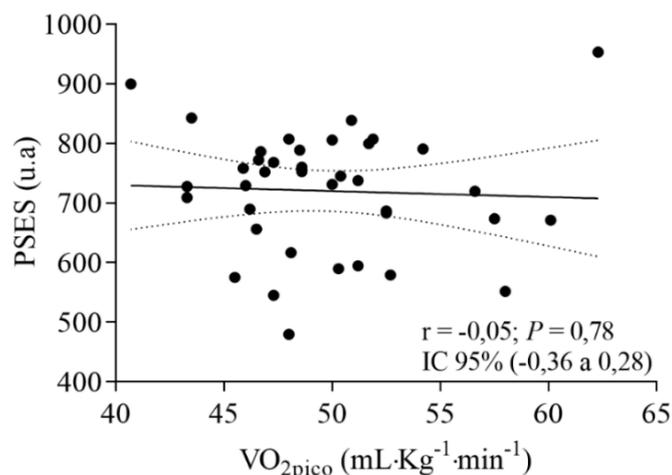


Figura 6. Correlação ( $n = 38$ ) entre PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$ ; PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão; u.a = unidades arbitrárias; IC 95% = intervalo de confiança de 95%;  $VO_{2\text{pico}}$  = consumo de oxigênio de pico.

Tabela 2. Correlação entre PSES e "severidade dos sintomas" de ITRS.

Semanas	Outliers (n)	PSES (u.a.)	SS (pontos)	r	IC 95%	P
1	1	464,7 ± 106,7	12,3 ± 16,7	-0,24	(-0,53 a 0,09)	0,148
2	0	645,8 ± 223,3	13,3 ± 23,7	0,50	(0,21 a 0,71)	0,001
3	1	664,5 ± 128,0	9,5 ± 7,5	0,17	(-0,16 a 0,47)	0,309
4	2	1146,7 ± 174,5	20,9 ± 14,0	0,14	(-0,19 a 0,45)	0,401
5	5	913,3 ± 112,8	12,2 ± 15,7	0,62	(0,36 a 0,80)	0,001

PSES = percepção subjetiva de esforço da sessão, SS = severidade dos sintomas, ITRS = infecções do trato respiratório superior, IC 95% = intervalo de confiança de 95%, u.a = unidades arbitrárias.

## DISCUSSÃO

Os objetivos do presente estudo foram comparar a carga de treinamento físico determinada pelo método da PSES prescrita pelo treinador com a percebida pelos alunos do curso de operações especiais durante 40 sessões de treinamento físico, comparar as classificações das sessões de treinamento físico fáceis, moderadas e difíceis entre treinador e alunos, comparar a PSES dos alunos com diferentes níveis de  $VO_{2\text{pico}}$ , verificar a associação entre a PSES dos alunos e o  $VO_{2\text{pico}}$  e a PSES dos alunos e a “severidade dos sintomas” de ITRS.

O principal achado do presente estudo foi a significativa diferença entre alunos do curso de operações especiais e o treinador sobre a carga de treinamento durante 31 (77%) sessões realizadas (Figuras 1 e 2A). Este resultado difere dos achados da revisão sistemática com metanálise da presente dissertação, onde não foram encontradas diferenças na percepção da carga de treinamento físico entre treinadores e atletas. Uma possível explicação para esta divergência está relacionada ao desenho dos estudos e consequentemente ao tipo de análise estatística realizada. Na metanálise foi utilizada a comparação da média e desvio padrão da percepção da carga de treinamento físico de várias sessões dos atletas e dos treinadores (> dois), enquanto no presente estudo esta comparação foi feita sessão por sessão de treinamento físico, para em seguida utilizar o teste de diferença de proporções. Adicionalmente, verificamos que as percepções diferentes ocorrem com maior frequência nas sessões classificadas como fáceis e difíceis (Figuras 3 e 4A). Os alunos perceberam uma carga de treinamento maior nas sessões fáceis e moderadas e uma carga menor nas sessões difíceis

(Figura 4B). Apesar das especificidades dos participantes militares, os achados estão de acordo com os estudos realizados por Wallace *et al.* (2009) com nadadores, Foster *et al.* (2001b) com corredores, de Andrade *et al.* (2014) com atletas de voleibol e Brink *et al.* (2014) com jogadores de futebol profissional, onde os atletas nas sessões de treinamento classificadas como fáceis percebiam uma intensidade maior que a prescrita pelo treinador e o oposto nos dias de intensidade difícil. Em contraste com os resultados do presente estudo, Rabelo *et al.* (2016) demonstraram que em todas as três categorias de esforço, os jogadores de futsal perceberam uma carga de treinamento menor do que a pretendida pelo treinador. Os autores argumentam que a carga de treinamento pretendida pelo treinador é um procedimento complexo que deve levar em consideração a experiência e a perspectiva do treinador [31]. No estudo de Kraft *et al.* (2020) os treinadores reportaram a PSE mais alta durante as sessões classificadas como fáceis e moderadas e PSE mais baixa durante as sessões classificadas como difíceis. Este padrão seria preferível porque indicaria maior variação do treinamento (ou seja, sessões de treinamento fáceis realmente mais fáceis do que percebidas, enquanto as sessões difíceis eram mais difíceis do que os treinadores relataram), diminuindo assim a monotonia do treinamento e o risco de *overtraining*.

O real motivo das diferenças encontradas entre treinador e alunos nas diferentes sessões é desconhecido. Entre as causas potenciais que poderiam explicar essas diferenças seriam o nível de experiência com o treinamento, fato que pode trazer maior dificuldade para interpretar o objetivo pretendido pelo treinador e se manter dentro da faixa de intensidade planejada [33]. Achado interessante foi reportado por Barroso *et al.* (2014) com 160 nadadores de diferentes faixas etárias e diferentes experiências competitivas. Eles observaram que a correlação entre a PSES dos treinadores e atletas aumentou com o aumento da idade e experiência competitiva,  $r = 0,31$  no grupo de 11-12 anos ( $P < 0,001$ ),  $r = 0,51$  no grupo de 13-14 anos ( $P < 0,001$ ) e  $r = 0,74$  para o grupo de 15-16 anos ( $P < 0,001$ ), sugerindo que quanto mais experientes são os atletas, mais precisa é a PSES. No presente estudo, os participantes eram não atletas e passaram a treinar diariamente duas vezes ao dia. Nesse sentido, um equívoco do treinador pode ter ocorrido em relação ao estado fisiológico do aluno após a carga de treinamento da sessão anterior. Embora o treinador espere uma sessão de treinamento fácil após uma sessão difícil, é possível que os alunos não se recuperem física ou psicologicamente o suficiente para perceber esse treinamento como fácil. Outro ponto importante é em relação às instruções fornecidas aos alunos da escala de percepção subjetiva de esforço. A falta de clareza nas instruções pode induzi-los a perceber e executar os

exercícios em intensidades diferentes das planejadas pelo treinador. Assim, o treinador deve se preocupar com a forma de fornecer as informações aos alunos. A incoerência entre treinador e alunos reforça a importância do monitoramento do treinamento para garantir uma adequada evolução do desempenho, podendo inclusive amenizar possíveis lesões. Vale ressaltar que no presente estudo, foram fornecidas aos alunos e ao treinador instruções sobre a escala de percepção subjetiva de esforço e apesar dessa familiarização, ocorreram diferenças entre a carga prescrita pelo treinador com a percebida pelos alunos. Especula-se que a especificidade dos participantes (alunos do curso de operações especiais) poderiam explicar essas diferenças. Como o curso tem a característica de apresentar uma demanda física e mental muito elevadas, os alunos para não demonstrarem “fraqueza”, poderiam ter omitido o verdadeiro nível de estresse gerado por uma determinada sessão de treinamento. Além disso, a relação entre treinador e alunos militares é em sua maioria diferente da relação entre treinadores e atletas, por exemplo, os alunos militares não farão questionamento a respeito do treinamento prescrito e de modo geral o mesmo treinamento físico é prescrito para todos os alunos.

A concordância entre a carga de treinamento planejada pelo treinador e aquela percebida pelos alunos tem grande importância no alcance dos objetivos do treinamento, auxiliando nos ajustes da periodização do treinamento. Além disso, a incompatibilidade entre a carga planejada pelo treinador e a percebida pelos alunos está entre as principais causas potenciais para alta incidência de resultados negativos do treinamento esportivo [11]. Essa incompatibilidade pode, em diversas vezes, levar ao estado de *overtraining*, que se trata de uma condição de fadiga e baixo rendimento, frequentemente associado com quadros de infecções e depressão no decorrer dos treinamentos e competições, sem a presença de uma causa clínica clara [16]. Portanto, ao planejar o treinamento, o treinador deve considerar as características individuais (físicas e psicossociais) que afetam a carga interna de cada aluno.

A PSES dos alunos com maior e menor  $VO_{2\text{pico}}$  não apresentou diferenças significativas em 38 (95%) das 40 sessões de treinamento (Figura 5). Reforçando este resultado, não foi encontrada correlação significativa ( $r = -0,05$ ,  $P = 0,78$ ) entre a PSES e o  $VO_{2\text{pico}}$  (Figura 6), demonstrando assim que para esse grupo de indivíduos o nível de aptidão cardiorrespiratória parece não influenciar as respostas de percepção da carga interna. Estes resultados diferem dos estudos publicados, onde indivíduos com maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória apresentaram menor PSES para uma mesma carga externa de treinamento. Manzi *et al.* (2010) relataram que jogadores de basquete que tiveram melhor desempenho

(distância percorrida) no teste de Yo-Yo intermitente tinham uma tendência a experimentar cargas internas mais baixas, do que jogadores de basquete que tiveram desempenho pior no teste de Yo-Yo ( $r = 0,68$ ,  $P = 0,06$ ). Miloski *et al.* (2014) reportaram uma correlação significativa entre carga interna de treinamento e o  $VO_{2máx}$  ( $r = -0,62$ ;  $P = 0,03$ ) em jogadores de futsal de alto nível. Alinhado com esses achados, Milanez *et al.* (2011) demonstraram que jogadores de futsal com maior  $VO_{2máx}$  também relataram menores cargas internas de treinamento ( $r = -0,75$ ;  $P < 0,05$ ). Uma possível explicação para as diferenças encontradas entre o presente estudo e o de Miloski *et al.* (2014) seria a diferença na determinação do  $VO_{2pico}$  (shuttle-run vs. teste incremental máximo). Já em relação ao estudo de Milanez *et al.* (2011), o nível de aptidão cardiorrespiratória dos participantes possa ser a razão das diferenças encontradas. Milanez *et al.* (2011) afirmam que um  $VO_{2máx}$  maior que  $60 \text{ mL}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  está associado a percepção de menor carga interna de treinamento. Os participantes do presente estudo apresentaram  $VO_{2pico}$  menor ( $49,7 \pm 4,7 \text{ mL}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ). Mais pesquisas são necessárias para tentar elucidar essas divergências entre os estudos.

A magnitude da carga interna parece influenciar as respostas adaptativas, onde períodos de cargas elevadas de treinamento podem levar a adaptações negativas, potencializando a chance de *overtraining* [10]. Os resultados do presente estudo demonstraram não haver associação entre a “severidade dos sintomas” de ITRS e a PSES dos alunos. Estes resultados estão em desacordo com os achados de Foster (1998). Esse autor sugeriu que durante períodos de cargas elevadas e alto nível de monotonia, observa-se aumento de episódios de infecções do trato respiratório superior. A relação entre exercício e suscetibilidade à infecção do trato respiratório superior foi modelada na forma de uma curva em 'J'. Esse modelo sugere que o exercício em quantidade e intensidade moderada pode diminuir o risco de infecção respiratória, enquanto quantidades e intensidades excessivas podem aumentar o risco [35]. Uma possível explicação para estas diferenças pode estar relacionada ao nível de estresse imposto ao organismo dos participantes, onde no estudo de Foster (1998) os atletas possuíam uma programação regular de eventos competitivos, com PSES semanais acima de 2000 u.a., o que pode ter levado a uma maior imunossupressão, tornando-os mais suscetíveis à infecções por patógenos no ambiente [10]. Vale ressaltar, que no estudo de Foster (1998) os episódios de infecções ocorreram com PSES acima de 4000 u.a. No presente estudo os valores de PSES foram bem inferiores, variando de  $464,7 \pm 106,7$  a  $1146,7 \pm 174,5$  u.a.

Duas limitações do presente estudo foram: 1) não ter avaliado de forma objetiva a função imune do trato respiratório superior pela medida da imunoglobulina A e 2) não utilização de métodos baseados em medidas fisiológicas para a quantificação da carga interna, como por exemplo, lactato sanguíneo, consumo de oxigênio e frequência cardíaca. Apesar das limitações acima mencionadas, é importante destacar que os instrumentos utilizados são válidos e avaliar lactato sanguíneo e consumo de oxigênio se tornam inviáveis no mundo real do treinamento físico, além disso, a utilização da frequência cardíaca pode subestimar esforços curtos de intensidade supramáxima devido a sua forte dependência do metabolismo anaeróbio. Adicionalmente, a quantificação da carga interna pelo método da PSES é não invasivo, de fácil aplicação e pode fornecer informações semelhantes ao do lactato sanguíneo, frequência cardíaca ou de outros dispositivos de microtecnologia [36].

Como aplicação prática, o método da PSES pode orientar o treinador no planejamento e distribuição das cargas de treinamento durante diferentes etapas da periodização, alterando-as quando necessário. Por exemplo, aumento nos valores de PSE para uma mesma carga externa poderia indicar redução dos níveis de condicionamento físico ou fadiga, já a diminuição da PSE para uma mesma carga externa, indicaria uma adaptação positiva ao treinamento [28].

## **CONCLUSÃO**

Em conclusão, de forma global a carga de treinamento percebida pelos alunos do curso de operações especiais e a prescrita pelo treinador foram diferentes. Para as classificações das sessões de treinamento físico, as discordâncias entre treinador e alunos também ocorreram. Além disso, o nível de aptidão cardiorrespiratória parece não influenciar as respostas de carga interna e a magnitude da carga interna de treinamento não parece induzir o aumento da “severidade dos sintomas” de ITRS neste grupo de alunos militares. Os resultados do presente estudo reforçam a importância do monitoramento contínuo e detalhado do treinamento para orientar a tomada de decisão do treinador e o sucesso subsequente do programa de treinamento.

## **REFERÊNCIAS**

1. FOSTER, C.; RODRIGUEZ-MARROYO, J. A.; DE KONING, J. J. Monitoring Training Loads: The Past, the Present, and the Future. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 12, n. Suppl 2, p. S22-S28, 2017.

2. IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, v. 23, n. 6, p. 583-592, 2005.
3. IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M.; COUTTS, A. J. Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 14, n. 2, p. 270-273, 2019.
4. LUCIA, A. *et al.* Tour de France versus Vuelta a Espana: which is harder? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 35, n. 5, p. 872-878, 2003.
5. ESPOSITO, F. *et al.* Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, v. 93, n. 1-2, p. 167-172, 2004.
6. IMPELLIZZERI, F. M. *et al.* Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, n. 6, p. 1042-1047, 2004.
7. BANISTER, E. W. Modelling elite athletic performance. In: GREEN, H.; MCDUGAL, J.; WENGER, H. (Ed.). *Physiological testing of elite athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, p.403-424, 1991.
8. ALEXIOU, H.; COUTTS, A. J. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 3, n. 3, p. 320-330, 2008.
9. AKUBAT, I.; ABT, G. Intermittent exercise alters the heart rate-blood lactate relationship used for calculating the training impulse (TRIMP) in team sport players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 14, n. 3, p. 249-253, 2011.
10. FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. 7, p. 1164-1168, 1998.
11. FOSTER, C. *et al.* A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001a.
12. MOREIRA A *et al.* Monitoring stress tolerance and occurrences of upper respiratory illness in basketball players by means of psychometric tools and salivary biomarkers. *Stress and Health*, v. 27, n. 3, p. e166-e172, 2011.
13. RUSHALL BS. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, v. 2, n. 5, p. 51-66, 1990.
14. CARINS, J.; BOOTH, C. Salivary immunoglobulin-A as a marker of stress during strenuous physical training. *Aviation Space and Environmental Medicine*, v. 73, n. 12, p. 1203-1207, 2002.
15. COMANDO DE OPERAÇÕES NAVAIS. *Manual de Operações Especiais (ComOpNav-544) [CONFIDENCIAL]*. Rio de Janeiro: Comando de Operações Navais, 2002.
16. BUDGETT, R. Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. *British Journal of Sports Medicine*, v. 32, n. 2, p. 107-110, 1998.

17. FOSTER, C. *et al.* Differences in perceptions of training by coaches and athletes. *South African Journal of Sports Medicine*, v. 8, n. 2, p. 3-7, 2001b.
18. MILANEZ, V. F. *et al.* The role of aerobic fitness on session rating of perceived exertion in futsal players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 6, n. 3, p. 358-366, 2011.
19. MANZI, V. *et al.* Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 24, n. 5, p. 1399-1406, 2010.
20. MOREIRA A; CAVAZZONI P. Monitorando o treinamento através do Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey - 21 e Daily Analysis of Life Demands in Athletes nas versões em língua portuguesa. *Revista da Educação Física/UEM*, v. 20, n. 1, p. 109-119, 2009.
21. JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.
22. JONES, A. M.; DOUST, J. H. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. *Journal of Sports Sciences*, v. 14, n. 4, p. 321-327, 1996.
23. NOAKES, T. D.; MYBURGH, K. H.; SCHALL, R. Peak treadmill running velocity during the VO<sub>2</sub> max test predicts running performance. *Journal of Sports Sciences*, v. 8, n. 1, p. 35-45, 1990.
24. BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.
25. BARRETT, B. *et al.* The Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey is responsive, reliable, and valid. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 58, n. 6, p. 609-617, 2005.
26. SPENCE, L. *et al.* Incidence, etiology, and symptomatology of upper respiratory illness in elite athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 39, n. 4, p. 577-586, 2007.
27. GHASEMI, A.; ZAHEDIASL, S. Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, v. 10, n. 2, p. 486-489, 2012.
28. WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, n. 1, p. 33-38, 2009.
29. DE ANDRADE, F. C. *et al.* Carga interna de treinamento: percepção de técnicos e atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 16, n. 6, p. 638-647, 2014.
30. BRINK, M. S. *et al.* Coaches' and players' perceptions of training dose: not a perfect match. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 3, p. 497-502, 2014.
31. RABELO, F. N. *et al.* Monitoring the Intended and Perceived Training Load of a Professional Futsal Team Over 45 Weeks: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 30, n. 1, p. 134-140, 2016.

32. KRAFT, J. A. *et al.* Examination of Coach and Player Perceptions of Recovery and Exertion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 34, n. 5, p. 1383-1391, 2020.
33. BARROSO, R. *et al.* Perceived exertion in coaches and young swimmers with different training experience. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 2, p. 212-216, 2014.
34. MILOSKI, B. *et al.* Do physical fitness measures influence internal training load responses in high-level futsal players? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 54, n. 5, p. 588-594, 2014.
35. NIEMAN, D. C. Exercise, infection, and immunity. *International Journal of Sports Medicine*, v. 15 Suppl 3, n., p. S131-141, 1994.
36. COUTTS, A. J. In the age of technology, Occam's razor still applies. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 9, n. 5, p. 741, 2014.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta dissertação foi investigar a correspondência entre o treinamento planejado pelo treinador e o executado/percebido pelos atletas de diversas modalidades e pelos alunos do curso de operações especiais.

Após a realização dos dois estudos que compõem esta Dissertação, pode-se considerar que: (1) Não houve diferenças significativas entre a PSE e PSES geral prescritas pelos treinadores e as percebidas pelos atletas; (2) Os atletas nas sessões de treinamento de intensidade fácil (PSE <3) percebiam uma intensidade maior que a prescrita pelo treinador e o oposto nos dias de intensidade difícil (PSE >5); (3) Não houve diferenças significativas entre a PSES prescrita pelos treinadores e a percebida pelos atletas nos treinamentos classificados como fáceis, moderados e difíceis; (4) Alunos do curso de operações especiais percebem de forma diferente a carga prescrita pelo treinador, tanto de maneira geral como nas sessões fáceis, moderadas e difíceis; (5) O nível de aptidão cardiorrespiratória parece não influenciar as respostas de carga interna; (6) A magnitude da carga interna não parece induzir o aumento da “severidade dos sintomas” de infecções do trato respiratório superior.

Seguir o princípio “*KISS*” (*keep it simple, stupid*) pode ser o elemento mais importante no monitoramento do treinamento. Nesse sentido, recomenda-se a utilização da PSE e PSES por serem ferramentas simples, úteis e de baixo custo para treinadores e atletas avaliarem as cargas de treinamento aplicadas no dia-a-dia, melhorando o controle das variáveis de treinamento e em última análise o desempenho físico.

**ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido****CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA ALMIRANTE ADALBERTO NUNES  
LABORATÓRIO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DO EXERCÍCIO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Resolução nº 466/2012 – Conselho Nacional de Saúde

O Sr está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa **intitulada**: “CARGA INTERNA, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE E INFECÇÕES DO TRATO RESPIRATÓRIO SUPERIOR EM MERGULHADORES DE COMBATE DA MARINHA DO BRASIL”, que tem como **objetivos**: Investigar o efeito da manipulação do volume e intensidade do treinamento sobre sua percepção de esforço, sua tolerância ao estresse e o nível do seu resfriado/gripe, além de comparar a percepção referente à intensidade da carga de treinamento planejada pelo treinador com a sua intensidade percebida.

O Sr foi selecionado por conveniência e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento o Sr poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador, com o curso de mergulhador de combate ou com a instituição.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os resultados desse estudo serão utilizados para fins exclusivamente acadêmicos e científicos, podendo ser publicados em revistas científicas e congressos, sendo sua identidade mantida em completo sigilo. Garantimos sua privacidade, não divulgando nenhum dado pessoal que possibilite sua identificação.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em assinatura do termo de consentimento, verificação de risco cardíaco, avaliação do seu peso, altura e avaliação da sua capacidade de captar, transportar e utilizar oxigênio, em procedimentos que já seriam realizados independentes de sua participação no estudo, por estar previsto nas atividades curriculares do curso. Além disso, durante doze semanas você deverá responder uma pergunta bastante simples: “Como foi a sua sessão de treino?”. Esta pergunta será realizada após o término da sessão de treino, a partir da escala de percepção de esforço de Borg. Você também deverá responder ao final de cada semana dois questionários em suas versões traduzidas para a língua portuguesa. O primeiro questionário avalia as fontes e sintomas de estresse e o segundo questionário avalia o nível do seu resfriado/gripe.

Os principais **riscos** relacionados com sua participação neste estudo são os já inerentes aos da participação no curso de mergulhadores de combate. Adicionalmente, há o risco de constrangimento ao responder os questionários. Embora o banco de dados do presente estudo fique armazenado em um computador com senha, há também um risco remoto de vazamento destes dados. Estou ciente que os instrumentos de coletas de dados utilizados no presente estudo foram baseados em procedimentos rotineiros de pesquisa científica, bem como em atividades curriculares do curso, sendo que nenhum destes promoverá riscos superiores aos inerentes de uma prática de atividades físicas sistemática com supervisão profissional.

Os **benefícios** relacionados com a sua participação são decorrentes de possíveis ajustes no programa de exercícios que poderão ser realizados de forma individualizada. Além disso, as informações contidas no presente estudo poderão ser utilizadas para a criação de estratégias de treinamento mais seguras e eficientes.

O Sr não terá nenhum **custo ou quaisquer compensações financeiras**.

O Sr receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone/e-mail e endereço institucional do pesquisador responsável, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Nome do Pesquisador Principal

Endereço da Instituição: Avenida Brasil, 10.590 - Olaria, Rio de Janeiro, RJ.

CEP: 21012-351

Telefone: (22) 998891239

E-mail: [allan\\_inoue@hotmail.com](mailto:allan_inoue@hotmail.com)

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO, e que entendi os objetivos, riscos e benefícios estando de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Participante da Pesquisa: \_\_\_\_\_

**(assinatura)**

*Caso haja dificuldade de contato com o pesquisador principal, fazer contato com o Comitê de Ética em pesquisa\* do HNMD no endereço: Rua Cezar Zama 185 - Instituto de Pesquisas Biomédicas - Lins de Vasconcelos - RJ - tel 2599 5452 - e-mail: [hnmd-083/hosmad/mar\\_ou\\_cep@hnmd.mar.mil.br](mailto:hnmd-083/hosmad/mar_ou_cep@hnmd.mar.mil.br)*

---

**RUBRICA PESQUISADOR**

---

**RUBRICA PARTICIPANTE DA PESQUISA**

---

**Assinatura de testemunha**

\* O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Referência: Manual operacional para comitês de ética em pesquisa / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002).

## ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CARGA INTERNA, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE E INFECÇÕES DO TRATO RESPIRATÓRIO SUPERIOR EM MERGULHADORES DE COMBATE DA MARINHA DO BRASIL

**Pesquisador:** Allan Inoue Rodrigues

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 60408316.3.0000.5256

**Instituição Proponente:** COMANDO DA MARINHA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.913.064

#### Apresentação do Projeto:

Apesar da relevância do controle do processo de treinamento, existem poucas informações disponíveis sobre abordagens que integrem respostas referentes à carga de treinamento, o nível de estresse e a imunidade. Além disso, é de extrema importância que, em uma perspectiva prática, a carga interna de treino seja controlada durante o processo de treinamento, a fim de que possíveis ajustes no programa possam ser realizados de forma individualizada.

#### Objetivo da Pesquisa:

: O objetivo do presente estudo será investigar o efeito da manipulação das cargas externas de treinamento sobre a dinâmica da carga interna de treinamento, a tolerância ao estresse e a severidade dos episódios de infecção do trato respiratório superior (ITRS), além de comparar e correlacionar à percepção referente à intensidade da carga de treinamento planejada pelo treinador com a intensidade percebida pelos alunos do curso de Mergulhadores de Combate (MEC).

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios descritos no projeto sem danos aos envolvidos.

**Endereço:** Rua Cezar Zama nº 185  
**Bairro:** Lins de Vasconcelos **CEP:** 20.725-090  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2599-5452 **Fax:** (21)2599-5452 **E-mail:** cep@hnmd.mar.mil.br



Continuação do Parecer: 1.913.064

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante a área de conhecimento proposta.

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

Apresentação de todos os termos.

**Recomendações:**

Nada à relatar

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

As pendências foram sanadas, estando o protocolo aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Faz-se necessário apresentar a este CEP via Plataforma Brasil, RELATÓRIO SEMESTRAL ATÉ O TÉRMINO DA PESQUISA, com o primeiro relatório previsto para agosto 2017. Todavia, se realizada num período menor, deverá ser apresentado relatório final, assim como este Comitê deverá ser informado sobre fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. Caso o projeto venha a ser interrompido, haverá necessidade de justificativa do pesquisador.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_799931.pdf	11/01/2017 17:31:19		Aceito
Outros	Formulario.doc	11/01/2017 17:29:52	Allan Inoue Rodrigues	Aceito
Outros	Documentos_CAPPq.doc	11/01/2017 17:21:18	Allan Inoue Rodrigues	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.doc	11/01/2017 17:20:17	Allan Inoue Rodrigues	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.docx	11/01/2017 17:19:38	Allan Inoue Rodrigues	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_MEC.pdf	11/01/2017 17:18:08	Allan Inoue Rodrigues	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Cezar Zama nº 185  
**Bairro:** Lins de Vasconcelos **CEP:** 20.725-090  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2599-5452 **Fax:** (21)2599-5452 **E-mail:** cep@hnmd.mar.mil.br



HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO  
DIAS



Continuação do Parecer: 1.913.064

RIO DE JANEIRO, 09 de Fevereiro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Jacqueline de Roure e Neder**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Cezar Zama nº 185  
**Bairro:** Lins de Vasconcelos **CEP:** 20.725-090  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2599-5452 **Fax:** (21)2599-5452 **E-mail:** cep@hnmd.mar.mil.br

**ANEXO C - Versão modificada da escala CR10 de Borg.**

Classificação	Descritor verbal
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	
7	Muito difícil
8	
9	
10	Máximo

## ANEXO D - Questionário Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey (WURSS-21)

Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey - 21 --- Daily Symptom Report								
Dia:	Data:	Horário:	Identificação:					
Por favor, preencha um círculo para cada um dos seguintes itens:								
	Não estou doente 0	Muito levemente 1	2	Levemente 3	4	Moderadamente 5	6	Severamente 7
O quanto você se sente doente/enfermo Hoje?	0	0	0	0	0	0	0	0
Por favor, registre a severidade média dos seus sintomas de resfriado nas últimas 24 horas para cada item de sintoma								
	Não tenho este sintoma 0	Muito levemente 1	2	Levemente 3	4	Moderadamente 5	6	Severamente 7
Coriza	0	0	0	0	0	0	0	0
Nariz tapado	0	0	0	0	0	0	0	0
Espirrando	0	0	0	0	0	0	0	0
Dor de garganta	0	0	0	0	0	0	0	0
Garganta raspando/pegando	0	0	0	0	0	0	0	0
Tosse	0	0	0	0	0	0	0	0
Rouquidão	0	0	0	0	0	0	0	0
Congestão de cabeça	0	0	0	0	0	0	0	0
Congestão peitoral	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentindo cansado	0	0	0	0	0	0	0	0
Nas últimas 24 horas, quanto seu resfriado tem interferido na sua capacidade de:								
	Não tem interferido 0	Muito levemente 1	2	Levemente 3	4	Moderadamente 5	6	Severamente 7
Pensar claramente	0	0	0	0	0	0	0	0
Dormir bem	0	0	0	0	0	0	0	0
Respirar facilmente	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhar, subir escadas, se exercitar	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumprir com atividade do dia a dia	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarefas dentro de casa	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarefas fora de casa	0	0	0	0	0	0	0	0
Interagir com as outras pessoas	0	0	0	0	0	0	0	0
Viver sua vida pessoal	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Comparado com ontem, eu sinto que o meu resfriado está...</b>								
Muito melhor	Algo melhor	Um pouco melhor	Igual	Um pouco pior	Algo pior	Muito pior		
0	0	0	0	0	0	0		
WURSS-21 (Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey ) 2004								
Criado por Bruce Barret MD PhD et al., UW Department of Family Medicine, 777 S. Mills ST. Madison, WI 53715, USA								