

**MONITORAMENTO INDIVIDUAL DA SESSÃO DE TREINAMENTO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO NO TREINAMENTO DE FORÇA**

Erick Guilherme Peixoto de Lucena<sup>1</sup>, José Maurício Magraner Paixão do Santos<sup>1</sup>  
Alex José Sabino<sup>1</sup>, Marco Carlos Uchida<sup>1</sup>, João Paulo Borin<sup>1</sup>

**RESUMO**

Este ensaio tem como objetivo apresentar e discutir a percepção subjetiva de esforço (PSE) como instrumento de monitoramento individual do treinamento de força. No contexto do planejamento e organização do treinamento, observa-se na literatura científica uma discussão referente a utilização da PSE tanto na prescrição quanto no acompanhamento do desenvolvimento do desempenho, o que permite monitorar os estímulos e as adaptações provenientes do treinamento físico. Nota-se que estudos recentes apresentam possibilidades de aplicações da PSE voltadas ao treinamento de força e suas especificidades: sessão, séries, número de repetições e carga de treinamento; permitindo maior acessibilidade aos praticantes quanto à sua prática e experiência no treinamento de força.

**Palavras-chave:** Percepção Subjetiva de Esforço. Treinamento de Força. Monitoramento de Treinamento. Treinamento Individualizado.

**ABSTRACT**

Individual monitoring of the training session: Possibilities and challenges of the rate of perceived exertion in strength training

This essay aimed to present and discuss the rate of perceived exertion (RPE) as an instrument for individual monitoring of the training of trained and untrained individuals in strength training. In the context of training planning and organization, there is a discussion in the scientific literature regarding the use of RPE both in the prescription and in the monitoring of performance development, which allows the analysis of stimuli, responses, and physiological adaptations. It is noted that recent studies present RPE applications aimed at strength training and its specificities: session, number of sets, number of repetitions, and training loads; allowing greater accessibility to practitioners regarding their practice and experience in strength training.

**Key words:** Rate of perceived exertion. Strength training. Training monitoring. Individualized training.

1 - Faculdade de Educação Física,  
Universidade Estadual de Campinas,  
Campinas, São Paulo, Brasil.

E-mail dos autores:  
e166969@dac.unicamp.br  
j219024@dac.unicamp.br  
a204116@dac.unicamp.br  
uchida@unicamp.br  
borinjp@unicamp.br

Autor correspondente:  
Erick Guilherme Peixoto de Lucena.  
e166969@dac.unicamp.br  
Faculdade de Educação Física.  
Universidade Estadual de Campinas.  
Av. Érico Veríssimo, 701.  
Cidade Universitária "Zeferino Vaz",  
Campinas, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A periodização do treinamento, amplamente reconhecida como uma estrutura organizacional, tem suas raízes na Grécia Antiga através dos modelos de treinamento desenvolvidos no sistema grego Tetra (τετρα), visando aprimorar o desempenho dos atletas (Grivetti, Applegate, 1997).

Organizada através de um processo sistemático de longo prazo que visa desenvolver e melhorar as capacidades físicas e específicas para um objetivo: competitivamente, vitória; ou, condicionamento físico (Gomes, 2009; Verkhoshansky, 2001).

Para isso, vários fatores são considerados: habilidades físicas e capacidades motoras específicas de cada esporte, a distribuição e organização dos períodos de objetivo principal (i.e., preparatório, geral e específico; competitivo e transitório) e ciclos (i.e., macrociclos; mesociclos e microciclos) (Verkhoshansky, 2001); além das características individuais (i.e., perfil individual): sexo, idade, experiência de treinamento e prática esportiva, estado psicológico, situação financeira, acesso a equipamentos (Gomes, 2009; Verkhoshansky, 2001).

Como fator chave e em geral, a carga de treino é utilizada para acompanhar o desenvolvimento do desempenho, permitindo a análise dos estímulos e suas respectivas respostas e adaptações fisiológicas (Gomes, 2009; Platonov, 2008; Verkhoshansky, 2001).

Nesse cenário, o treinamento de força teve como núcleo de prescrição e organização o percentual em relação ao esforço máximo, uma repetição máxima (1RM), o princípio da progressão linear da carga e repetições máximas por zonas de repetição (Suchomel e colaboradores, 2021).

Estes modelos empregados no treinamento de força, como o princípio de progressão linear baseado na força máxima, são precedidos pela realização do teste de 1RM e de repetições máximas divididas em zonas de repetição, a fim de orientar a prescrição do treinamento de força (Suchomel e colaboradores, 2021).

A prescrição do treinamento de força deve ser voltada para o objetivo; seja ele para a prática recreacional, a promoção de saúde e bem-estar, desenvolvimento de força muscular ou hipertrofia muscular. Para isso, lançar mão de mecanismos que permita ao treinador fazer as devidas adaptações que atendam aos

objetivos do indivíduo e sua individualidade, ou seja, uma prescrição global voltada para o aprendizado motor, familiarização e adaptação e que não tenha o foco apenas em cargas e processos quantitativos se torna uma estratégia no processo de organização do treinamento de força (Pol e colaboradores, 2020).

Em busca de aplicações práticas no processo de organização do treinamento de força estudos apresentam a percepção subjetiva de esforço (PSE) como uma possibilidade para monitorar o esforço e a intensidade durante uma sessão (Day e colaboradores, 2004).

De acordo com Robertson e colaboradores, (2003), podemos definir a percepção de esforço físico como “[...] esforço, tensão, desconforto e/ou fadiga que você sente durante o exercício.”. A PSE é mensurada através de uma escala numérica com diferentes versões e propostas (Borg, 1982; Foster e colaboradores, 2001; Robertson e colaboradores, 2003; Zourdos e colaboradores, 2016), estas exploradas neste estudo.

Neste ensaio apresentamos a prática reflexiva proporcionada pelas discussões e problematizações advindas da disciplina Teoria e Fundamentos Metodológicos do Treinamento Desportivo do curso de pós-graduação stricto sensu em Educação Física da Unicamp sobre as possibilidades e limitações da PSE no treinamento de força.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem baseada em e problematizações advindas da disciplina Teoria e Fundamentos Metodológicos do Treinamento Desportivo do curso de pós-graduação stricto sensu em Educação Física da Unicamp, juntamente com uma revisão de literatura, para investigar o tema em questão.

Além das discussões em sala de aula, uma revisão de literatura foi conduzida para embasar teoricamente o estudo. A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando palavras-chave relevantes ao tema de pesquisa:

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: 1) priorizar artigos científicos recentes, com foco em pesquisas internacionais e nacionais. Após a seleção inicial dos artigos, baseada na sua relevância do tema em pauta, foi feita uma análise

criterosa dos textos completos para identificar aqueles que mais pertinentes.

Durante as sessões de discussão, foram abordados tópicos relevantes relacionados ao tema, sendo: I) a PSE no treinamento de força; II) Escala de Percepção Subjetiva de Esforço para Treinamento de Força; III) PSE com base em repetições de reserva; e IV) possibilidades e limitações.

### A PSE no treinamento de força

A PSE teve origem através de uma adaptação da escala de Borg (Borg, 1982) por Carl Foster (Foster, 1998; Foster e colaboradores, 2001) com a proposta de estimar a intensidade em uma sessão de treinamento aplicada por meio de uma escala de zero a dez, Figura 1, sendo zero um cenário de “repouso” e dez “máximo” esforço (Foster e colaboradores, 2001). Assim, a relação da PSE

com a carga de treinamento foi explorada conforme apresentado por Impellizzeri e colaboradores, (2019): prescrição de trabalho (carga externa) com efeito sobre o organismo (carga interna), tabela 1. Inicialmente, a PSE da sessão foi explorada e desenvolvida para atividades aeróbicas (Foster e colaboradores, 2001).

Assim, foram feitas adaptações para sua aplicabilidade em outras atividades como o treinamento de força para estimar a intensidade de cada série e/ou de toda a sessão (Day e colaboradores, 2004; Helms e colaboradores, 2018; Suchomel e colaboradores, 2021; Zourdos e colaboradores, 2016).

Com isso, sua aplicação se tornou flexível podendo ser usada para avaliação tanto para a sessão de treinamento, série executada e/ou até mesmo o monitoramento de um exercício em específico, por exemplo.

6	Sem nenhum esforço		
7			
8	Extremamente leve		
9	Muito leve		
10			
11	Leve		
12			
13	Um pouco intenso		
14			
15	Intenso (pesado)		
16			
17	Muito Intenso		
18			
19	Extremamente intenso		
20	Máximo esforço		

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

**Figura 1** - Escala de Borg (1982), à esquerda, e PSE-CR10 adaptada e proposta por Carl Foster (2001), à direita. Fonte: elaborado pelo autor, adaptado de Borg (1982) e Foster (2001).

**Tabela 1** - Exemplos de carga interna e de carga externa.

Carga Interna	Carga Externa
Frequência cardíaca	Velocidade e distância de uma corrida
Consumo de oxigênio	Peso levantado
Concentração de lactato	Número de repetições
Regulação da temperatura corporal	Tonelagem
PSE	Tempo sob tensão

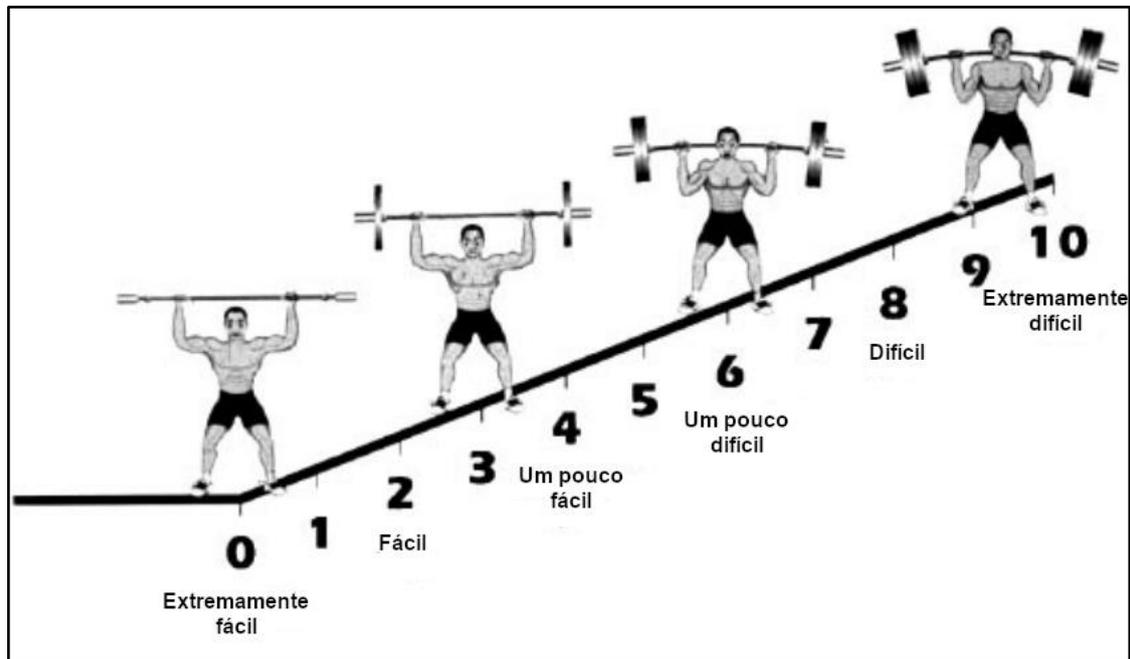
(Impellizzeri e colaboradores, 2019).

### Escala de Percepção Subjetiva de Esforço para Treinamento de Força

Robertson e colaboradores, (2003) foram uns dos pioneiros a realizar uma adaptação e validação da PSE voltada para o treinamento de força com a OMNI - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço para Treinamento de Força (OMNI Perceived

Exertion Scale for Resistance Exercise - OMNI-RES).

A escala OMNI-RES para treinamento de força, Figura 2, é baseada em uma métrica de zero a dez com descritores textuais e pictográficos, sendo zero “extremamente fácil” e dez “extremamente difícil”, com a proposta de fácil aplicação e manuseio pelos treinadores.



**Figura 2** - OMNI - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço para Treinamento de Força proposta por Robertson e colaboradores, (2003), tradução nossa.

Lagally e Robertson (2006) estabeleceram a validação da escala OMNI-RES através da correlação com a escala de Borg para homens e mulheres ( $r = 0.94$  a  $0.97$ ) o que mostra uma segurança do uso da escala para uma sessão de treinamento de força em homens e mulheres.

Além disso, os autores propõem a aplicação da escala de forma global, abrangendo a percepção subjetiva geral do esforço após a realização do exercício, e específica, percepção subjetiva de esforço do grupamento muscular trabalhado pelo exercício aplicado.

### PSE com base em repetições de reserva

Em 2016, Zourdos e colaboradores, (2016) realizaram uma adaptação da PSE para

o treinamento de força através da PSE com base em repetições de reserva (repetitions in reserve rating scale - RIR).

A escala é baseada em uma métrica de zero a dez como a PSE de Foster (1998; 2001), Figura 3, um valor corresponde a um certo número de repetições que ainda podem ser realizadas.

Para isso, a escala RIR deve ser apresentada ao indivíduo logo após o final de cada série durante a sessão de treino. Caso o valor indicado esteja acima ou abaixo do valor prescrito, o peso pode ser diminuído ou aumentado entre 2-10% para a série subsequente no intuito de chegar a escala RIR prescrita para a série seguinte, exercício ou sessão (Androulakis-Korakakis e colaboradores, 2021; Helms e colaboradores, 2018).

Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) Específica para o Treinamento de Força	
Escola	Descrição da Percepção de Esforço
10	Esforço máximo
9,5	Sem repetições restantes, mas pode aumentar a carga
9	1 repetição restante
8,5	1-2 repetição restante
8	2 repetições restantes
7,5	2-3 repetições restantes
7	3 repetições restantes
5-6	4-6 repetições restantes
3-4	Esforço leve
1-2	Pouco para nenhum esforço

**Figura 3** - PSE, escala RIR, proposta por Zourdos e colaboradores, (2016), tradução nossa.

### Possibilidades e limitações

Diante disso, é necessário atenção ao perfil do indivíduo que irá utilizar a escala considerando sua experiência tanto com a escala e com o treinamento de força (Zourdos e colaboradores, 2016), tabela 2.

Indivíduos treinados possuem maior familiaridade e capacidade de treinar com cargas máximas e submáximas permitindo

maior reconhecimento e percepção do esforço realizado (Zourdos e colaboradores, 2016).

Indivíduos não treinados (iniciantes), com até um ano de experiência, têm pouca familiaridade com cargas máximas e submáximas, impactando negativamente na capacidade de reconhecer e identificar seu esforço, superestimando-o (Zourdos e colaboradores, 2016).

**Tabela 2** - Perfil de indivíduos treinados e não treinados.

Indivíduos treinados	Indivíduos não treinados (iniciantes)
↑ Familiaridade e capacidade de treinar com cargas máximas e submáximas ↑ Reconhecimento e percepção do esforço	↓ Familiaridade e capacidade de treinar com cargas máximas e submáximas ↓ Capacidade de reconhecer e identificar seu esforço superestimando-o
↓: baixo, ↑: alto.	

Indivíduos treinados, diante sua maior capacidade de treinar com cargas máximas e submáximas, é possível aplicar a PSE para métodos de treinamento baseados em velocidade e monitorar e controlar a progressão do treinamento de uma forma não-linear e individualizada.

Indivíduos não-treinados ou iniciantes podem usufruir da PSE no treinamento de força nas fases iniciais/adaptativas com maior

atenção aos aspectos motores e técnicos dos exercícios prescritos sob cargas submáximas para, a partir disso, direcionar o foco para aspectos fisiológicos (e.g., força muscular e hipertrofia muscular).

Em paralelo, seu uso com métodos já consolidados no treinamento de força traz maior confiabilidade em sua aplicação e transição para o uso da PSE. Dessa forma, seu

desenvolvimento a longo prazo será mais longo e satisfatório.

### CONCLUSÃO

O monitoramento do treinamento de força se dá diante de diversas propostas sendo a PSE uma delas bem desenvolvidas e exploradas, incluindo escalas adaptadas para diversos objetivos - monitoramento da sessão, série ou repetições.

Além disso, diante da complexidade do processo de organização do treinamento uma maior atenção é importante sobre a PSE utilizada bem como das características individuais, treinados ou não-treinados.

Com isso, a PSE oferece aos profissionais e treinadores a possibilidade de monitorar o treinamento de força sem a necessidade de equipamentos ou avaliações usadas em pesquisas científicas uma vez que apresenta correlações positivas tendo dessa forma uma maior aplicação prática dela.

### FINANCIAMENTOS

O presente trabalho não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não possuem interesses financeiros concorrentes conhecidos ou relacionamentos pessoais que poderiam ter parecido influenciar o trabalho relatado neste artigo.

### REFERÊNCIAS

1-Androulakis-Korakakis, P.; Michalopoulos, N.; Fisher, J. P.; Keogh, J.; Loenneke, J. P.; Helms, E.; Wolf, M.; Nuckols, G.; Steele, J. The Minimum Effective Training Dose Required for 1RM Strength in Powerlifters. *Frontiers in Sports and Active Living*. Vol. 3. 2021. p. 713655.

2-Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 14. Num. 5. 1982. p. 377-381.

3-Day, M. L.; Mcguigan, M. R.; Brice, G.; Foster, C. Monitoring exercise intensity during

resistance training using the session RPE scale. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. Num. 2.2004. p. 353-358.

4-Foster, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 30. Num. 7. 1998. p. 1164-1168.

5-Foster, C.; Florhaug, J. A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L. A.; Parker, S.; Doleshal, P.; Dodge, C. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 15. Num. 1. 2001. p. 109-115.

6-Gomes, A. C. Treinamento desportivo: estruturação e periodização. *Artmed*. 2009. 2009.

7-Grivetti, L. E.; Applegate, E. A. From Olympia to Atlanta: a cultural-historical perspective on diet and athletic training. *The Journal of Nutrition*. Vol. 127. Num. 5 Suppl. 1997. p. 860S-868S.

8-Helms, E. R.; Byrnes, R. K.; Cooke, D. M.; Haischer, M. H.; Carzoli, J. P.; Johnson, T. K.; Cross, M. R.; Cronin, J. B.; Storey, A. G.; Zourdos, M. C. RPE vs. Percentage 1RM loading in periodized programs matched for sets and repetitions. *Frontiers in Physiology*. Vol. 9. 2018.

9-Impellizzeri, F. M.; Marcora, S. M.; Coutts, A. J. Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 14. Num. 2. 2019. p. 270-273.

10-Platonov, V. N. Tratado geral de treinamento desportivo. *Phorte*. 2008. 2008.

11-Pol, R.; Balagué, N.; Ric, A.; Torrents, C.; Kiely, J.; Hristovski, R. Training or Synergizing? Complex Systems Principles Change the Understanding of Sport Processes. *Sports Medicine - Open*. Vol. 6. Num. 1. 2020. p. 28.

12-Robertson, R. J.; Goss, F. L.; Rutkowski, J.; Lenz, B.; Dixon, C.; Timmer, J.; Frazee, K.; Dube, J.; Andreacci, J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 35. Num. 2. 2003. p. 333-341.

13-Suchomel, T. J.; Nimphius, S.; Bellon, C. R.; Hornsby, W. G.; Stone, M. H. Training for Muscular Strength: Methods for Monitoring and Adjusting Training Intensity. Sports Medicine. Vol. 51. Num. 10. 2021. p. 2051-2066.

14-Verkhoshansky, Y. Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo. 2001. 2001. v. 24.

15-Zourdos, M. C.; Jm, Q.; Ka, S.; . Novel Resistance Training-Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. Journal of strength and conditioning research. Vol. 30. Num. 1. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26049792/>.

Recebido para publicação em 28/06/2023  
Aceito em 07/08/2023