

A RELAÇÃO ENTRE A PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E O FATOR PSICOLÓGICO DURANTE O TESTE DE FORÇA SUBMÁXIMA CEGO

Allan Bruno Araújo^{1*} Alex Maia¹ Gabriel Lima Cavalcanti¹ André Luiz Akio¹ André Felipe Caregnato¹
¹Centro Universitário UniDomBosco

Resumo: Para um controle efetivo da intensidade de carga num programa de treinamento, escalas como a percepção subjetiva do esforço (PSE), são ferramentas de grande valia. Para tanto, essa pesquisa teve como objetivo verificar as possíveis diferenças no resultado da PSE, quando da não visualização das cargas de treino, em detrimento da prévia visualização das cargas, obtidas tendo o conhecimento do peso estipulado, em 20 praticantes de musculação, com média de idade de 32.3 ± 6.5 anos, sendo 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, em uma academia de Curitiba. Para avaliar a PSE dos indivíduos durante a realização dos exercícios rosca bíceps (RB) e extensão de pernas (EP) foi utilizada a escala OMNI-RES. As cargas utilizadas foram de 8 RM (resistência máxima), tanto na primeira etapa onde os indivíduos não tiveram o conhecimento acerca da carga, pois não visualizaram a mesma, quanto na segunda etapa, onde os participantes puderam ter o acesso visual da quantidade de peso a ser vencida. Os dados foram analisados tendo como referência os critérios de normalidade de Shapiro-Wilk e para a comparação entre as duas fases do teste, foi utilizado o teste (t) de student dependente, sendo considerado significância de 5%. Conclui-se que homens e mulheres obtiveram uma taxação da resposta maior, somente quando da comparação entre a PSE, sem privação, para o exercício EP, sendo essa responsável por provocar um maior impacto psicológico no indivíduo durante a prática, quando da comparação entre as duas fases do teste.

Palavras-chave: Percepção do esforço. Treinamento resistido. Privação visual. Escala de Borg. Escala OMNI-RES.

*Autor correspondente. andre.caregnato@hotmail.com; Centro Universitário UniDomBosco; Av. Presidente Wenceslau Braz, 1172, Guaíra, 81010-000, Curitiba, Paraná, Brasil.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SUBJECTIVE PERCEPTION OF EFFORT AND THE PSYCHOLOGICAL FACTOR DURING BLIND SUBMAXIMUM STRENGTH TEST

Abstract: For an effective control of the load intensity in a training program, scales such as the rate of perceived exertion (RPE) are valuable tools. Therefore, this research aimed to verify the possible differences in the RPE result, when the training loads were not visualized, at the expense of the previous visualization of the loads, obtained with the knowledge of the stipulated weight, in 20 bodybuilders with average age of 32.3 ± 6.5 years, 10 of which male and 10 female, in a gym in Curitiba. To evaluate the PSE of two individuals during the performance of two biceps curl (RB) and leg extension (EP) exercises, they were used on an OMNI-RES scale. The loads used were 8 RM (maximum resistance), both in the first step, where the individuals were not aware of the load, as they did not see it, and in the second step, where the participants could have visual access to the amount of weight to be won. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality criteria as a reference, with a significance of 5%. For the comparison between the two phases of the test, the dependent student (t) test was used. We concluded that men and women obtained a higher response rating, only when comparing the PSE, without deprivation, for the EP, which is responsible for causing a greater psychological impact on the individual during practice, when comparing the two phases of the test..

Key words: Rate of perceived exertion. Resistance training. Visual deprivation. Borg scale. OMNI-RES scale.

Introdução

A realização de exercícios físicos não consiste apenas em erguer pesos aleatoriamente ou passar horas caminhando na esteira da academia. Para que se possa obter o maior aproveitamento possível, acerca do treinamento físico, é essencial que o exercício físico seja ministrado de maneira regular e eficaz pelo profissional de educação física¹. Para tanto, a periodização do treinamento, bem como, o controle e monitoramento das cargas de trabalho devem ser cuidadosamente acompanhados pelo profissional de educação física, de forma que o mesmo tenha parâmetros fidedignos no decorrer de todo o processo².

Dentro de uma periodização de treinamento, alguns elementos são de extrema importância para que o profissional de educação física possa administrar o processo evolutivo do seu aluno. Dentre esses elementos, podemos citar os componentes de carga como essenciais para tal acompanhamento. São eles: volume de treino, intensidade, densidade, frequência, duração e tempo de carga³.

Para este estudo, a intensidade de treino, bem como, a avaliação sobre a PSE é de suma importância, pois por meio destas, podemos identificar a dificuldade do praticante em trabalhar com a carga determinada, melhorando assim a efetividade do treino, de acordo com o objetivo e as características intrínsecas de cada indivíduo.

As cargas utilizadas pelos praticantes de exercícios resistidos com peso, por muitas vezes não são adequadas no que diz respeito as variáveis do treinamento, em especial à intensidade, pois como afirmam Kraemer e Fleck (2009, p.59)³ “a intensidade do treinamento resistido, talvez seja o principal estímulo relacionado às adaptações ao treinamento”. Por isso, para Moura, Peripolli e Zinn (2003, p.111)², “o controle da intensidade de esforço sempre foi uma preocupação dos educadores físicos”.

Independente do objetivo do aluno, a intensidade sempre estará presente, como um parâmetro importante para o treinador. Para o controle da intensidade, alguns indicadores podem ser adotados “dentre os indicadores de intensidade do esforço, a frequência cardíaca (FC) e a percepção subjetiva do esforço (PSE) são os mais práticos e de baixo custo⁴”.

Diante disso, este estudo justifica-se do ponto de vista profissional, a partir da contribuição para os profissionais da área de educação física, auxiliando os mesmos durante o controle das cargas durante um programa de treinamento. Ainda, justifica-se do ponto de vista do praticante ao analisar se a PSE é realizada de maneira adequada, isto é, se a mesma pode ou não sofrer interferência no resultado, em decorrência da percepção visual sobre a carga a ser

utilizada durante os treinos.

A intensidade de treino é uma das premissas chave para praticantes de musculação. Para adequar e estabelecer padrões de referência de esforço realizado pelo aluno, muitos professores e técnicos se utilizam de escalas subjetivas de percepção do esforço, a fim de adequar essa, ao nível desejado para o aluno em determinado período. Assim, temos a seguinte problemática para o presente estudo: até que ponto a percepção visual das cargas de treino pode afetar o aluno e interferir na avaliação subjetiva do esforço do mesmo?

Acredita-se que ao observar a carga de trabalho antes da realização de exercícios resistidos com pesos (ERP), o indivíduo possa vir a superestimar ou subestimar o valor real do peso, em detrimento do tamanho do implemento. Para tanto, devemos saber se a visualização das cargas implica em prejuízos ou benefícios durante a representação do esforço, através da PSE.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi identificar se a prévia visualização das cargas interfere na avaliação do praticante sobre a percepção subjetiva do esforço durante a prática de exercícios resistidos, fazendo o uso da escala de OMNI-RES após a realização de exercícios com e sem privação visual acerca das cargas.

Materiais e Métodos

Essa pesquisa, como aponta Gil (2008)⁵, segundo a natureza é do tipo quantitativa e qualitativa. Segundo os objetivos, é de característica descritiva. Quanto a seus procedimentos técnicos é de levantamento bibliográfico, com pesquisa de campo.

Os testes foram realizados na academia Life Fitness, localizada no bairro Xaxim em Curitiba, e contou com a participação de 20 indivíduos praticantes de musculação, selecionados de forma aleatória com base nos critérios necessários descritos abaixo. Ainda, cabe destacar que tal amostra e procedimentos metodológicos similares ao deste estudo também podem ser encontrados em outras pesquisas que abordam a mesma temática do presente estudo^{1,2, 12}.

Para participar do estudo, os interessados deveriam ter no mínimo três meses de experiência em treinos resistidos com pesos e treinar por pelo menos dois dias na semana. Foram excluídos da pesquisa, os indivíduos que não se sentiram aptos para a realização do teste, bem como, os indivíduos que não participaram de todas as etapas do teste proposto.

Após a autorização da academia Life Fitness para a realização da pesquisa – da cidade de Curitiba/PR – foi agendada reunião com os alunos interessados para que fossem esclarecidos os objetivos e procedimentos da pesquisa. Então foi entregue o TCLE (Termo Consentimento

Livre e Esclarecido) para leitura e se interesse, a assinatura do Termo. Foi garantido a todos o anonimato na divulgação dos seus dados. O presente estudo foi aprovado por um Comitê de Ética e Pesquisa institucional (CAAE: 23910619.6.0000.5223; Parecer: 3.669.697/2019).

O primeiro teste foi agendado conforme a disponibilidade dos alunos e do avaliador. Para tanto, os participantes foram orientados para que não realizassem atividades extenuantes com a musculatura alvo nas 24 horas que antecedessem o teste. Na parte inicial, de todas as três fases do teste, os indivíduos realizaram uma série dos exercícios rosca bíceps (RB) e extensão de perna (EP). A RB foi realizada na máquina articulada, conhecida como banco Scott e a EP na máquina articulada conhecida como banco extensor, ambos equipamentos da marca Righetto Fitness Equipment (Campinas, SP). No início do teste, visando o aquecimento articular dos dois exercícios, 15 repetições com carga de 40% de 1RM (resistência máxima) foram realizadas.

A primeira etapa do teste foi realizada através de três séries dos mesmos exercícios, RB e EP, para que fosse identificado o valor de 8 RM dos indivíduos. Durante essa fase, os participantes não tiveram o conhecimento, acerca do peso a ser vencido, para tanto, o compartimento de carga das máquinas foi coberto com um tecido vinílico, de modo com que o participante não visualizasse a carga. A cadência das repetições adotada para a realização dos exercícios foi de 2 segundos, tanto para a fase concêntrica, quanto para a fase excêntrica. Já o período de intervalo passivo entre cada série, foi de 3 minutos.

Para a realização do RB, foi solicitado ao participante, para que o mesmo adentrasse no equipamento, e assumisse a seguinte postura: sentado, com os pés totalmente apoiados no solo, a coluna ereta e o tronco ligeiramente fletido, mantendo os braços apoiados no suporte e estendidos à frente do corpo, com as mãos em posição de supinação, segurando o implemento. Durante a fase concêntrica, o participante deveria realizar a flexão do antebraço, formando um ângulo de aproximadamente 45° na articulação do cotovelo, na fase excêntrica o participante deveria realizar a extensão quase completa do antebraço para que então fosse contabilizada uma repetição.

Para a realização da EP foi solicitado ao participante adotar a seguinte posição: sentado, com a coluna ereta e encostada no apoio do banco, os braços deveriam ficar no prolongamento lateral do corpo, com as mãos na posição neutra segurando o suporte lateral do equipamento, com o joelho mantendo um ângulo de 90°, ficando compreendido entre os apoios de alavanca, ficando a porção distal anterior das pernas encostada atrás do implemento de carga. Para realizar o exercício, foi solicitado ao indivíduo manter a musculatura do tronco contraída, auxiliando com as mãos a manutenção do equilíbrio e da postura, para tanto, as mesmas deveriam estar

segurando o suporte lateral do equipamento. Para a realização das repetições, foi solicitada extensão máxima das pernas durante a fase concêntrica, durante a fase excêntrica, as pernas deveriam retornar para a posição inicial, adotando o ângulo de 90° novamente.

Para avaliar a PSE dos indivíduos, foi utilizada a escala de OMNI-RES (figura 1) de Robertson et al. (2003)⁶, para utilização específica em exercícios com Pesos. A segunda etapa da pesquisa foi realizada 48 horas após a primeira, bem como a terceira etapa foi realizada 48 horas depois da segunda, para tanto, os exercícios e a metodologia aplicadas foram idênticas, exceto pelo fato de que na terceira etapa os indivíduos puderam visualizar as cargas que estavam sendo utilizadas, para então responder a escala de percepção subjetiva do esforço de OMNI-RES.

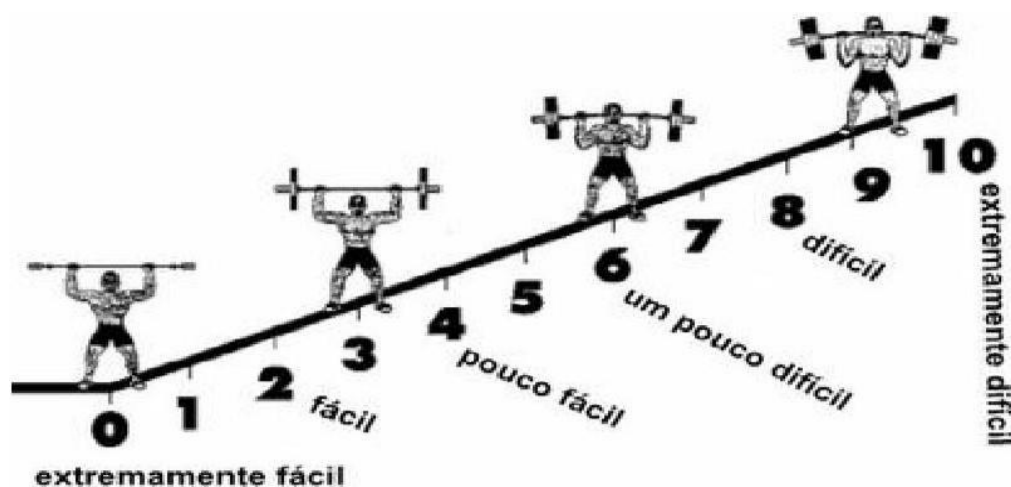


Figura 1. Escala OMNI-RES para exercícios resistidos em adultos (Robertson et al., 2003).

Estudos apontam, que a escala de OMNI-RES representa de forma fidedigna a capacidade do indivíduo em perceber a relação direta entre o exercício resistido e o esforço percebido pelo mesmo durante a aplicação das cargas de trabalho⁷.

Para a análise dos dados obtidos nos exercícios Rosca Bíceps e Extensão de pernas, por meio da PSE (com e sem privação visual das cargas), foi primeiramente determinado o grau de normalidade por meio do teste de distribuição normal de Shapiro-Wilk (dados maiores que 0,05). Todos os dados coletados foram tabulados em planilhas do Excel e analisados no pacote estatístico SPSS. Para todas as análises foi considerado significância de 5%. Para a comparação das médias da PSE com e sem privação, utilizou-se do teste “t” de Student dependente.

Resultados

Participaram deste estudo, 20 indivíduos praticantes de musculação, com média de

idade de 32.3 ± 6.5 anos, sendo 10 indivíduos do sexo masculino e 10 indivíduos do sexo feminino.

As tabelas 1 e 2 apresentam os valores das médias e desvios padrões ($\pm$) da PSE por meio da escala de OMNI-RES criada por Robertson em 2003, com privação visual e sem privação visual a cada série, além dos valores de probabilidade associados (p).

Tabela 1. Média e desvio padrão da PSE com e sem privação visual para homens.

PSE – homens						
Exercício	Série	Com privação		Sem privação		p_valor
		Média	DP	Média	DP	
RB	série 1	5,90	1,60	6,30	1,34	0,54
	série 2	7,10	0,99	7,30	1,64	0,75
	série 3	8,40	1,65	8,70	1,16	0,59
	Média	7,08	1,21	7,40	1,31	0,58
EP	série 1	6,00	2,36	6,40	2,17	0,37
	série 2	6,00	1,56	7,10	1,91	0,00
	série 3	6,40	1,78	7,70	2,16	0,02
	Média	6,10	1,81	7,05	1,94	0,01

Fonte: Autoria própria.

Legenda: RB: rosca bíceps; EP: extensão de pernas

Tabela 2. Média e desvio padrão da PSE com e sem privação visual para mulheres.

PSE – mulheres						
Exercício	Série	Com privação		Sem privação		p_valor
		Média	DP	Média	DP	
RB	série 1	6,40	1,84	6,10	1,91	0,65
	série 2	6,20	1,40	6,70	1,64	0,24
	série 3	6,60	1,84	6,70	2,54	0,86
	Média	6,37	1,48	6,46	1,88	0,85
EP	série 1	6,40	1,65	7,20	1,32	0,01
	série 2	6,30	1,83	7,20	1,99	0,03
	série 3	6,60	1,78	7,30	1,89	0,30
	Média	6,40	1,54	7,21	1,52	0,03

Fonte: Autoria própria

Legenda: RB: rosca bíceps; EP: extensão de pernas

Analisando os dados estatísticos do exercício RB para homens (Tabela 1), e para mulheres (tabela 2), pode-se identificar que os valores percebidos por meio da PSE, não apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p > .05$).

Contudo, esse fato não foi observado durante a realização da EP para ambos os sexos, ($p < .05$) entre a percepção subjetiva do esforço com privação visual e sem privação visual, especialmente, nas séries 2 ($p < .001$) e 3 ($p .02$) para os homens; e nas séries 1 ($p .01$) e 2 ($p .03$) para as mulheres.

Na média das séries de extensão das pernas com e sem privação, tanto para homens quanto para mulheres (tabela 1 e 2) pode-se evidenciar diferença significativa ($p < .05$).

Discussão

O presente estudo demonstrou que a visualização das cargas de treino, pode interferir nos resultados sobre a percepção subjetiva do esforço, diante disso, apresenta-se a importância de ter parâmetros fidedignos no controle da intensidade de treino. Pois para que o indivíduo se mantenha evoluindo no treinamento, saber reconhecer o estágio onde o mesmo encontra, e treinar em seu patamar é de extrema importância, pois, ao classificar a intensidade de cada exercício, a busca não é pela qualificação da intensidade em si, mas sim, pela efetividade do exercício, para tanto, é necessário levar em consideração que a resposta subjetiva acerca da percepção do esforço está relacionada a fatores extrínsecos e intrínsecos de cada indivíduo^{8,9,10}.

Dentro deste contexto, o processo de monitoramento das cargas de treino, está diretamente relacionado à fatores que incidem sobre a carga interna e externa do indivíduo, e para que o controle da intensidade seja realizado de forma fidedigna, tal processo pode ser realizado por meio de ferramentas, como a PSE, pois, além de ser de fácil utilização tanto pelo profissional de educação física, quanto pelo aluno, ela também não gera custos elevados para a aplicação^{11,12,13}.

Conforme os dados apresentados nesse estudo, alguns elementos, podem gerar alterações dentro do padrão avaliativo correspondente ao esforço percebido. Segundo Silva et al. (2011, p.118)⁷ “a taxação do esforço percebido é um indicador válido e confiável para monitorar a tolerância de um indivíduo ao exercício”. Muito embora, fatores ambientais possam prejudicar esses indicadores, como afirma (BORG, 2000, p.85)⁸ “Todos podemos suportar o estresse físico ou mental, se eles estiverem combinados a uma sensação de bem-estar e não estiverem acompanhados por sensações negativas internas de ansiedade ou medo”. Portanto, fatores externos e internos são preponderantes no que diz respeito à PSE, e um desses fatores é a visualização das cargas antes da execução do exercício, pois esse elemento pode fazer com que o indivíduo superestime o peso apresentado, associando negativamente sua capacidade ao tamanho do implemento a ser vencido, seja esse um halter, uma barra ou um compartimento de

cargas do maquinário a ser utilizado, fazendo com que sua avaliação acerca da PSE, bem como os seus resultados sejam comprometidos^{10,11,13}.

Embora, a escala seja válida para ambos os sexos, apenas o grupo dos homens apresentou resultado estatístico significativamente maior para as duas últimas séries do exercício EP. Portanto, por mais que as análises de sangue não tenham feito parte da metodologia deste estudo, a literatura nos mostra que supostamente, o maior esforço percebido nas últimas séries, pode estar relacionado ao aumento de metabólitos na corrente sanguínea, haja vista, que a percepção subjetiva do esforço está diretamente ligada a fatores fisiológicos^{6,9,14}.

Um dos fatores responsáveis pela diferença do resultado estatístico, entre os exercícios EP e RB, pode ser expresso pela diferenciação do tamanho dos grupamentos musculares envolvidos, sendo o quadríceps femoral maior em relação aos flexores do cotovelo. Quando da comparação entre os grupos musculares maiores e menores, um número maior de fibras, está diretamente relacionado à maior capacidade de gerar força, e assim realizar os exercícios propostos com uma carga maior do que o grupamento muscular menor^{14,12}, podendo assim, implicar num impacto maior acerca da PSE quando realizada sem a privação visual das cargas. Sendo assim, pode-se afirmar que grupamentos musculares menores entrem de maneira antecipada em um processo de fadiga, quando da comparação com grupamentos maiores^{15, 16, 13}.

Conclusão

O estudo demonstrou que o uso da PSE, quando comparada entre duas fases distintas, com e sem a privação visual das cargas de treinamento, na execução dos exercícios RB e EP, apresentou diferença estatisticamente significativa, somente para os membros inferiores – o que responde ao objetivo do estudo.

O maior volume físico de carga, em detrimento da intensidade resistida pela musculatura inferior pode ser o fator responsável pela maior avaliação acerca da PSE. Tal fato pode estar associado, às questões inerentes ao tamanho consideravelmente maior das fibras musculares, bem como, uma maior capacidade de exercer força do grupamento muscular do quadríceps, quando da comparação com os flexores do cotovelo.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados dentro da temática, fazendo o uso de exercícios multiarticulares, além de utilizar um número amostral maior. Outro fator de interesse para estudos futuros está na realização de um controle de parâmetros antropométricos e

fisiológicos dos indivíduos, como por exemplo, a composição corporal, horas de sono, a alimentação pré-treino, bem como, marcadores bioquímicos.

Referências

1. Monteiro W, Simão R, Farinatti P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. Rio de Janeiro, RJ: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2005, Vol. 2, n.2, p. 146-149.
2. De Moura JAR, Peripolli J, Zinn JL. Comportamento da Percepção Subjetiva de Esforço em Função da Força Dinâmica Submáxima em Exercícios Resistidos com Pesos. Blumenau: Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, 2003.
3. Kraemer W, Fleck S. Otimizando o treinamento de força: programa de periodização não-linear. Tradução: Fabiano Fleury de Souza – Barueri, SP: Manole, 2009.
4. Graef FI, Krue LFM. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício. Rio Grande do Sul: Revista Brasileira de Medicina e Esporte, 2006, p. 222.
5. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
6. Robertson RJ, Goss FL, 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. Pittsburgh, PA: Medicine & Science in Sports & Exercise, 2003, Vol. 35, n. 2, p. 333-340.
7. Silva AC et al. Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro. Minas Gerais: Revista Brasileira Cineantropometria e Desenvolvimento humano, 2011.
8. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, 1982, v. 14, no. 5, p. 377-381.
9. Tibana RA, Sousa NMF, Prestes J. Quantificação da carga da sessão de treino no Crossfit® por meio da percepção subjetiva do esforço: um estudo de caso e revisão da literatura. R. bras. Ci. e Mov. 2017, 25(3):5-13.
10. Viana RB, Andrade MS, Vancini, RL, Lira CAB. Percepção subjetiva de esforço durante uma sessão de exergame em homens jovens saudáveis. RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício, 2021, 15(96), 203-211.
11. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço é um método confiável? – Maringá, PR: Revista da Educação Física, 2010, Vol. 21, n.1, p.1-11.

12. Bonafé C, Soares BH, Pasqualotti A. Comparativo da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço durante o treinamento funcional. RBPFX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício, 2021, 15(96), 245-251.
13. Peixoto De Lucena EG, Magraner Paixão do Santos JM, Sabino AJ, Uchida MC, Borin JP. Monitorização individual da sessão de treino: possibilidades e desafios da percepção subjetiva de esforço no treino de força. RBPFX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício, 2023, 17(112), 567-573.
14. Porto M, Orsatti FL, Borges-Santos MD; Burini RC. Impacto do exercício muscular exaustivo sobre indicadores sanguíneos em praticantes de musculação. Botucatu, SP. Rev. Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 2008, Vol. 10, p. 230-236.
15. Ernesto C, Mendes LV, Da Silva TS, Rodrigues FL. O intervalo de recuperação entre séries de contração isocinética influencia a resposta perceptual em idosos. Brasília, DF: Educação Física em Revista – UCB, 2009, v.3, n.2.
16. Cruz R, Fretas JV, Santos JPNR, Castro PHC, Siqueira R, Alves DL, Lima JRP. Comparação entre a PSE planejada pelo treinador com a percebida por jovens atletas de atletismo. R. bras. Ci. e Mov; 2017, 25(1):13-18.