

PERCEPÇÕES DE ESFORÇO ENTRE OS SEXOS E EXERCÍCIOS: ESTUDO BASEADO EM DIFERENTES INTENSIDADES DO TREINAMENTO DE FORÇA

José Vani Molino Moiano Junior¹, Diogo de Paiva Palumbo¹
Danilo Leonel Alves¹, Jhonny Kleber Ferreira da Silva¹
Yuri Rafael Dias¹, Alysso Afonso Nadalin Enes²
Tiago Burigo Guimaraes Rubio¹, Raul Osiecki¹

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar as respostas perceptivas nas escalas OMNI-RES e CR-100 de homens e mulheres nas intensidades de 40%, 60% e 80% de 1RM em diferentes exercícios do treinamento de força. 12 homens e 12 mulheres praticantes de atividade física participaram do estudo. Na primeira sessão, os participantes foram avaliados em teste de 1RM nos exercícios supino reto, rosca direta, *Leg Press* e cadeira extensora. Nas sessões seguintes, os mesmos exercícios foram realizados nas intensidades de 40, 60 e 80% de 1RM e os dados perceptuais foram coletados utilizando as escalas CR-100 e OMNI. Os resultados demonstraram diferença entre as três intensidades, seja para a escala CR-100 e OMNI ($F_{(2)} = 359.560$; $p = 0.001$; $F_{(2)} = 362.472$; $p = 0.001$; respectivamente). De forma contrária, as escalas CR-100 e OMNI não foram diferentes entre os sexos ($F_{(2)} = 1.976$; $p = 0.142$; $F_{(2)} = 0.104$; $p = 0.901$), exercícios ($F_{(6)} = 2.075$; $p = 0.058$; $F_{(6)} = 0.150$; $p = 0.182$), e entre sexo e exercícios ($F_{(6)} = 0.553$; $p = 0.767$; $F_{(6)} = 0.249$; $p = 0.959$). Adicionalmente, foi demonstrada correlação significativa (moderada a alta, $r > 0,621$) em ambas escalas. Conclui-se que não houve diferenças perceptuais entre sexo e exercício nas escalas OMNI e CR-100. Ambas as escalas estão correlacionadas e são sensíveis a alteração de intensidade.

Palavras-chave: Esforço físico. Percepção de peso. Treinamento de força.

1-Centro de Estudos da Performance Física, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

2-Grupo de Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Treinamento de Força, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

ABSTRACT

Perceived exertion between gender and exercises: A study about different intensities in strength training

The aim of the present study was to verify the perceived exertion responses with OMNI-RES scale and CR-100 for woman and man in 40%, 60% and 80% of 1RM on different exercises of strength training. 12 men and 12 women practicing physical activity participated in the study. In the first session, the participants were evaluated in the 1RM test in exercises bench press, direct thread, leg press and extensor chair. In the following sessions, the same exercises were performed at intensities of 40, 60 and 80% of 1RM and the perceptual data were collected using the CR-100 and OMNI scales. The results showed a difference between the three intensities, either for the CR-100 and OMNI scale ($F_{(2)} = 359,560$, $p = 0.001$, $F_{(2)} = 362.472$, $p = 0.001$, respectively). In contrast, the CR-100 and OMNI scales were not different between the sexes ($F_{(2)} = 1.976$, $p = 0.142$, $F_{(2)} = 0.104$, $p = 0.901$), exercises ($F_{(6)} = 2.075$; ($p = 0.058$, $F_{(6)} = 0.150$, $p = 0.182$), and between sex and exercise ($F_{(6)} = 0.553$, $p = 0.767$, $F_{(6)} = 0.249$, $p = 0.959$). Additionally, a significant correlation (moderate to high, $r > 0.621$) was demonstrated in both scales. It was concluded that there were no perceptual differences between sex and exercise in the OMNI and CR-100 scales. Both scales are correlated and sensitive to change in intensity.

Key words: Physical exertion. Weight perception. Resistance training.

INTRODUÇÃO

Para uma maior efetividade do programa de treinamento de força (TF) é necessário o controle da carga de treino, uma vez que existem variáveis que podem influenciar na intensidade do exercício (Tiggemann, Pinto e Krueel, 2010), como o tipo de contração (Hollander e colaboradores, 2003, 2008) e número de repetições (Robertson e colaboradores, 2003; Sweet e colaboradores, 2004).

Dentre as maneiras de mensurar a intensidade do treinamento, vêm se destacando a Percepção de Esforço (PE), um preditor simples e válido tanto para a prescrição (Borg, 1971, 1982; Borg, Ljunggren e Ceci, 1985) quanto para o controle de carga (Geahart e colaboradores, 2002; Lagally e colaboradores, 2002; Tiggemann, Pinto e Krueel, 2009).

A PE é mensurada com o uso de escalas do tipo "likert" com números e âncoras verbais. Dentre as escalas validadas, a escala OMNI - Resistance Exercise Scale foi especificamente desenvolvida para o TF, composta de uma escala Likert de 10 pontos com ancoragens que variam de "extremamente fácil" (zero) até "extremamente difícil (dez) (Robertson e colaboradores, 2003).

Além da escala OMNI, destaca-se também a CR100 (Borg e Borg, 2001, 2002) por disponibilizar uma maior variedade numérica para representar o esforço percebido, facilitando a sinalização de intensidade do avaliado.

Apesar de preditores simples e de fácil aplicação, a literatura ainda diverge quanto a alguns aspectos da PE no TF, desde possíveis diferenças perceptuais entre sexos e exercícios, e quanto a influência do modelo da escala utilizada na avaliação.

Um estudo O' Connor, Pougdevigne e Pasley (2002) verificou que as mulheres indicaram uma percepção de esforço menor que os homens nas intensidades 80%, 100% e 120% no exercício o de extensão de cotovelo, enquanto que outros estudos reportaram não haver diferenças perceptuais estatisticamente significativas entre sexos (Lagally e colaboradores, 2002, 2006; Robertson e colaboradores, 2003; Tiggemann, Pinto e Krueel, 2010).

Em relação a resposta perceptiva em diferentes exercícios, demonstrou-se que

diferentes grupos musculares apresentam resultados divergentes para uma mesma intensidade relativa (% 1RM) (Tiggemann, Pinto e Krueel, 2009). Estes achados podem ser justificados pelo fato de possuírem volumes musculares e alavancas articulares distintas.

Considerando o pressuposto, justifica-se verificar as respostas das escalas perceptivas entre sexos e exercícios em diferentes intensidades.

Neste sentido o presente estudo objetivou avaliar e comparar as respostas perceptivas nas escalas OMNI-RES e CR-100 de homens e mulheres nas intensidades de 40%, 60% e 80% de 1RM nos exercícios *Leg Press*, supino reto, rosca na barra e extensor de pernas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 12 homens (Idade $23,6 \pm 5,1$ anos; massa corporal $78,9 \pm 11,1$ kg; estatura $179,1 \pm 9,9$; percentual de gordura $9,9 \pm 4,0$) e 12 mulheres (Idade $23,8 \pm 5,1$ anos; massa corporal $60,1 \pm 8,2$ kg; estatura $165,8 \pm 8,0$; percentual de gordura $23,5 \pm 4,7$) praticantes de atividades físicas e previamente familiarizados com os exercícios propostos.

Os participantes foram recomendados a manterem sua rotina de alimentação e de treinamento, exceto nas 24 horas que antecediam os testes, cujo consumo de cafeína e/ou suplementos alimentares deveriam ser evitados. Anteriormente aos testes físicos, foram esclarecidos os possíveis riscos da pesquisa, e o consentimento voluntário dos participantes foram obtidos.

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (CAAE: 50981215.3.0000.0102; número do parecer: 1.377.596).

Delineamento experimental

Primeiramente, os indivíduos foram submetidos a uma avaliação antropométrica com mensurações de estatura, peso corporal e dobras cutâneas. Em seguida, foi realizado o teste de carga máxima (1RM) nos exercícios supino reto, *Leg Press*, rosca na barra e

extensor de pernas. Após um intervalo mínimo de 24 horas, foi aplicada uma série de cinco repetições a 40%, 60% ou 80% de 1RM nos quatro exercícios.

A ordem dos exercícios e as intensidades foram dispostas de forma randomizada. Foi coletada a percepção de esforço nas escalas CR-100 e OMNI imediatamente após cada série do protocolo experimental (Robertson e colaboradores, 2003).

Teste de 1 RM

Seguindo o protocolo proposto por Brown & Weir (Brown e Weir, 2001), os participantes realizaram um aquecimento específico com uma série de oito repetições a 50% e uma série de três repetições a 70% de 1RM percebido.

Posteriormente, foi iniciado o protocolo de 1RM, o qual não poderia exceder o número de cinco tentativas. Para o teste de 1RM foi considerada a carga máxima, quando o avaliado executou uma repetição concêntrica e excêntrica do exercício proposto e não foi capaz de realizar uma segunda repetição. Foi adotado o intervalo de 2-4 minutos, entre as séries no aquecimento e nos testes executados.

Protocolo com cargas relativas

Com base nos valores determinados pelo teste de 1RM foram calculadas as cargas relativas para 40%, 60% e 80% de 1RM para cada exercício. Os percentuais de intensidade de carga e a ordem dos exercícios foram dispostos de forma randomizada, onde apenas um dos percentuais de intensidade era repetido em cada sessão.

Foram executadas três avaliações para que fossem contempladas todas as intensidades relativas. O teste foi composto por uma série de cinco repetições por exercício respeitando o intervalo mínimo de 2 minutos. Durante todos os testes os participantes adotaram o mesmo padrão de movimento controlado pelo avaliador.

Estatística

Os resultados estão apresentados em valores médios e desvios-padrão (DP). Os pressupostos de normalidade e de esfericidade da matriz de variância-covariância foram avaliados, respectivamente, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e pelo teste de Mauchly. Quando violado o pressuposto de esfericidade, utilizou-se o fator de correção Épsilon de Greenhouse-Geisser.

A igualdade de variâncias foi avaliada pelo teste de Levene. Para testar o efeito do fator sexo (feminino vs. Masculino) e dos exercícios (Supino reto, Rosca Direta, Leg Press e Cadeira Extensora) sobre as variáveis dependentes (CR100 e OMNI) em cada intensidade (40, 60 e 80%), foram realizadas ANOVAs de medidas repetidas com post hoc de Bonferroni.

Para a correlação entre as escalas de CR100 e OMNI nas diferentes intensidades analisando entre sexos e exercícios, foi realizado a correlação de Pearson. Todas as análises foram feitas no software estatístico SPSS versão 20.0 (IBM Corp. Armonk, NY), sendo adotado nível de significância de 95%.

RESULTADOS

No Gráfico 1 é demonstrado os dados descritivos da escala CR100 nas três intensidades avaliadas, divididos por tipo de exercício e por sexo.

Os resultados demonstraram diferença estaticamente significativa entre as três intensidades ($F_{(2)} = 362,472$; $p = 0,001$).

De forma contrária, não houve diferença entre o sexo ($F_{(2)} = 0,104$; $p = 0,901$), exercícios ($F_{(6)} = 0,150$; $p = 0,182$), e entre sexo e exercício ($F_{(6)} = 0,249$; $p = 0,959$).

No Gráfico 2 é demonstrado os dados descritivos da escala OMNI nas três intensidades avaliadas, divididos por tipo de exercício e por sexo.

Os resultados demonstraram diferença estaticamente significativa entre as três intensidades ($F_{(2)} = 359,560$; $p = 0,001$). De forma contrária, não houve diferença entre o sexo ($F_{(2)} = 1,976$; $p = 0,142$), exercícios ($F_{(6)} = 2,075$; $p = 0,058$), e entre sexo e exercício ($F_{(6)} = 0,553$; $p = 0,767$).

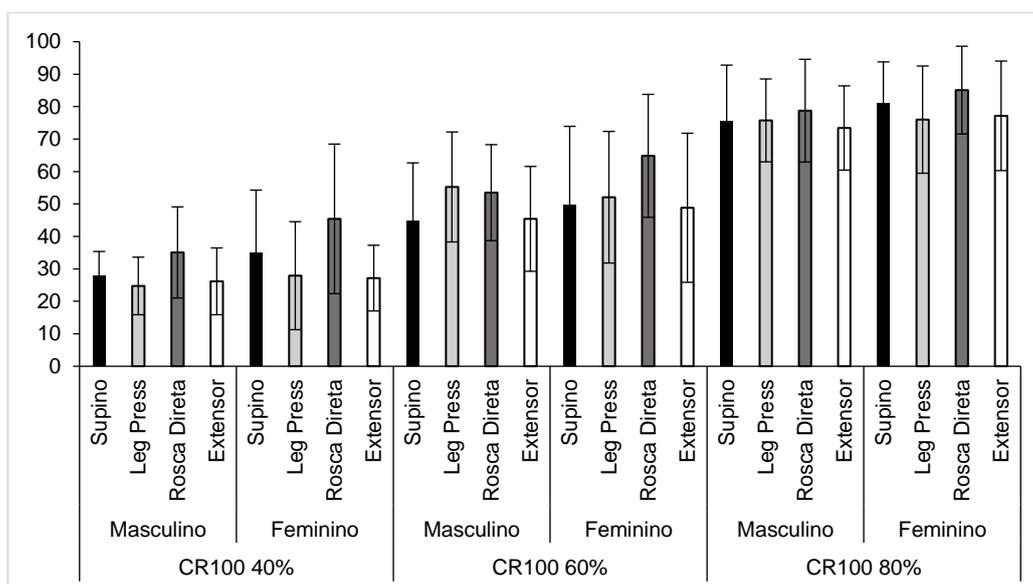


Gráfico 1 - Dados descritivos da escala CR100 nas três intensidades avaliadas, por exercício e por sexo.

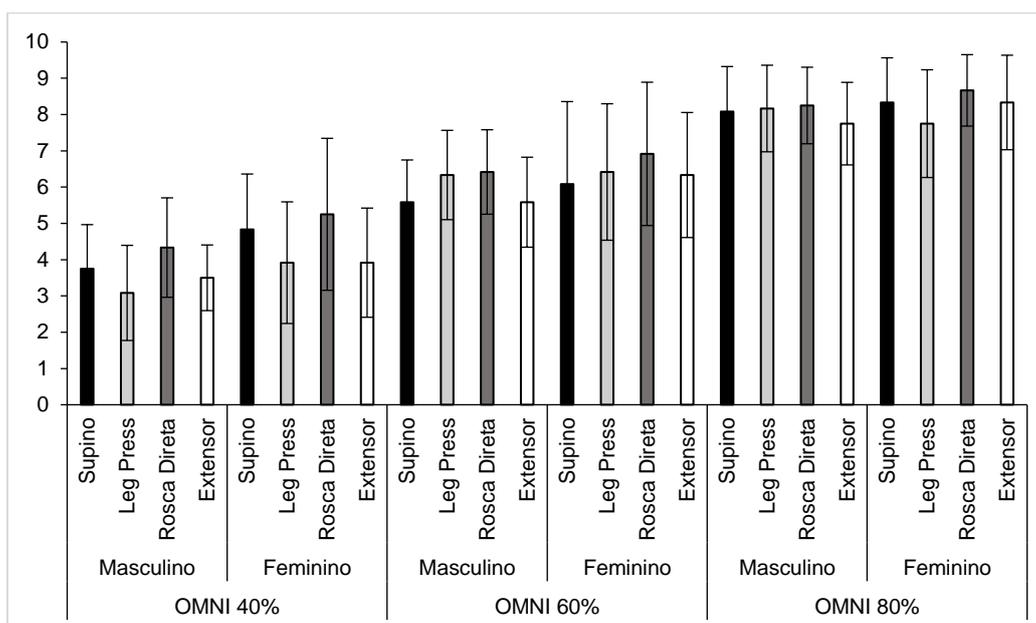


Gráfico 2 - Dados descritivos da escala OMNI nas três intensidades avaliadas, por exercício e por sexo.

Tabela 1 - Correlação entre as escalas CR100 e OMNI em cada intensidade, para cada tipo de exercício.

		CR100 vs. OMNI		
		40%	60%	80%
Masculino	Supino	0,62**	0,67**	0,90**
	Leg Press	0,54	0,75**	0,72**
	Rosca Direta	0,84**	0,76**	0,94**
	Extensor	0,84**	0,82**	0,90**
Feminino	Supino	0,88**	0,95**	0,91**
	Leg Press	0,86**	0,92**	0,90**
	Rosca Direta	0,88**	0,93**	0,91**
	Extensor	0,741**	0,87**	0,84**

Legenda: ** p < 0,01.

Na Tabela 1 é observada a correlação entre as intensidades das escalas CR100 e OMNI entre os sexos e nos diferentes exercícios. Os resultados demonstram que há correlação estaticamente significativa entre as escalas CR100 e OMNI.

Assim, podemos concluir que as escalas estão associadas em cada intensidade, analisando entre os sexos e nos diferentes exercícios.

De acordo com os resultados apresentados, as respostas das escalas de CR100 e OMNI foram sensíveis a mudança de intensidade (40, 60 e 80%).

De forma contrária, as escalas apresentaram semelhança quando comparadas entre os sexos, exercícios e entre sexos e exercícios. As escalas CR-100 e OMNI estão correlacionadas significativamente e expressam a mesma intensidade relativa, independente do sexo e do exercício realizado.

DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foi a ausência de diferenças significativamente estatísticas ($p < 0.01$) entre as escalas OMNI e CR-100. Há correlações significativas entre ambas as escalas e a intensidade (%1RM), independentemente do exercício executado ou sexo analisado. Nosso estudo também não demonstrou diferenças significativas na PE em diferentes exercícios e sexos.

Ambas escalas apresentaram sensibilidade a mudança de carga relativa, assim aumentando a PE proporcionalmente ao aumento percentual da carga, entretanto não foram encontradas diferenças perceptivas entre homens e mulheres nas escalas em diferentes cargas relativas. Resultados similares também foram encontrados por outros autores (Lagally e colaboradores, 2002, 2006; Robertson e colaboradores, 2003; Tiggemann, Pinto e Krueel, 2010).

Ao contrário dos nossos achados, outros autores O' Connor, Pougdevigne e Pasley (2002) encontraram diferenças perceptivas entre os sexos em intensidades acima de 80% para o exercício de extensão do cotovelo, assim como diferenças perceptivas entre homens e mulheres na escala de PE 6-20 em exercícios uniarticulares (Springer e Pincivero, 2010).

Corroborando com a literatura nosso estudo não encontrou diferenças estatisticamente significativas na PE em diferentes exercícios, uma vez que em uma mesma intensidade relativa as respostas perceptivas foram similares mesmo em diferentes exercícios, tanto de membros superiores quanto inferiores, como em exercícios uni-articulares e multiarticulares (Glass e Stanton, 2004; Hatfield e colaboradores, 2006; Lagally e colaboradores, 2002; Polito e colaboradores, 2003).

Em contrapartida, outros estudos encontraram diferenças perceptivas em diferentes exercícios (Day e colaboradores, 2004; Sweet e colaboradores, 2004; Tiggemann, Pinto e Krueel, 2010).

Os resultados apresentados demonstram a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre as escalas ($p < 0.01$), ambas também apresentaram uma correlação significativa moderada a alta ($r = 0,621$ a $r = 0,954$) com a intensidade da tarefa (%1RM), independentemente do exercício ou sexo analisado. Portanto, a escala OMNI e CR-100 são preditores eficientes de esforço para o treinamento de força por apresentarem equivalência nas respostas perceptivas em diferentes percentuais, independente dos diferentes exercícios ou entre os sexos.

Sendo assim, a principal aplicação prática do estudo é a utilização tanto da escala OMNI quanto da CR-100 para o controle do treinamento de força, que se mostraram eficientes para ambos os sexos em exercícios para membros superiores e inferiores.

CONCLUSÃO

Não houve influência do sexo e exercícios nas respostas perceptuais em diferentes cargas relativas nas escalas OMNI e CR-100, sendo assim, as escalas são ferramentas confiáveis para a mensuração do esforço no treinamento de força.

REFERÊNCIAS

1-Borg, E.; Borg, G. A comparison of AME and CR100 for scaling perceived exertion. *Acta Psychologica*. Vol. 109. Num. 2. p. 157-175. 2002.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

- 2-Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports exec.* Vol. 14. Num. 5. p. 377-381. 1982.
- 3-Borg, G. The perception of physical performance. *Frontiers of fitness.* p. 280-294. 1971.
- 4-Borg, G.; Ljunggren, G.; Ceci, R. The increase of perceived exertion, aches and pain in the legs, heart rate and blood lactate during exercise on a bicycle ergometer. *European journal of applied physiology and occupational physiology.* Vol. 54. Num. 4. p. 343-349. 1985.
- 5-Borg, G.; Borg, E. A new generation of scaling methods: Level-anchored ratio scaling. *Psychologica.* Vol. 28. Num. 1. p. 15-45. 2001.
- 6-Brown, L. E.; Weir, J. P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *Professionalization of Exercise Physiology.* Vol. 4. Num. 11. 2001.
- 7-Day, M. L.; McGuigan, M. R.; Brice, G.; Foster, C. Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* Vol. 18. Num. 2. p. 353-358. 2004.
- 8-Gearhart Jr, R. F.; Goss, F. L.; Lagally, K. M.; Jakicic, J. M.; Gallagher, J.; Gallagher, K. I.; Robertson, R. J. Ratings of perceived exertion in active muscle during high-intensity and low-intensity resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* Vol. 16. Num. 1. p. 87-91. 2002.
- 9-Glass, S. C.; Stanton, D. R. Self-selected resistance training intensity in novice weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research.* Vol. 18. Num. 2. p. 324-327. 2004.
- 10-Hatfield, D. L.; Kraemer, W. J.; Spiering, B. A.; Häkkinen, K. The impact of velocity of movement on performance factors in resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research.* Vol. 20. Num. 4. p. 760. 2006.
- 11-Hollander, D. B.; Durand, R. J.; Trynicki, J. L.; Larock, D.; Castracane, V.D.; Hebert, E.P.; Kraemer, R. R. RPE, pain, and physiological adjustment to concentric and eccentric contractions. *Medicine and science in sports and exercise.* Vol. 35. Num. 6. p. 1017-1025. 2003.
- 12-Hollander, D. B.; Kilpatrick, M. W.; Ramadan, Z. G.; Reeves, G. V.; Francois, M.; Blakeney, A.; Kraemer, R. R. Load rather than contraction type influences rate of perceived exertion and pain. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* Vol. 22. Num. 4. p. 1184-1193. 2008.
- 13-Lagally, K. M.; Gallagher, K. I.; Robertson, R. J.; Gearhart, R.; Goss, F. L. Ratings of perceived exertion during low-and high-intensity resistance exercise by young adults. *Perceptual and motor skills.* Vol. 94. Num. 3. p. 723-731, 2002.
- 14-Lagally, K. M.; Robertson, R. J. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* Vol. 20. Num. 2. p. 252-256. 2006.
- 15-O'connor, P. J.; Poudevigne, M. S.; Pasley, J. D. Perceived exertion responses to novel elbow flexor eccentric action in women and men. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* Vol. 34. Num. 5. p. 862-868. 2002.
- 16-Polito, M. D.; Simão, R.; Senna, G. W.; Farinatti, P. D. T. V. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 9. Num. 2. p. 69-73. 2003.
- 17-Robertson, R. J.; Goss, F. L.; Rutkowski, J.; Lenz, B.; Dixon, C.; Timmer, 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. p. 333-341. 2003.
- 18-Springer, B. K.; Pincivero, D. M. Differences in ratings of perceived exertion between the sexes during single-joint and whole-body exercise. *Journal of sports sciences.* Vol. 28. Num. 1. p. 75-82. 2010.
- 19-Sweet, T. W.; Foster, C.; McGuigan, M. R.; Brice, G. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. *The Journal of Strength &*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Conditioning Research. Vol. 18. Num. 4. p. 796-802. 2004.

20-Tiggemann, C. L.; Pinto, R. S.; Krueel, L. F. M. A percepção de esforço no treinamento de força. Revista brasileira de medicina do esporte, São Paulo: SBME. Vol. 16. Num. 4. p. 301-309. 2010.

21-Tiggemann, C. L.; Pinto, R. S.; Krueel, L. F. M. Relação de Diferentes cargas de Exercícios de Força com a Percepção de Esforço Aplicadas a Adultos Sedentários, Ativos e Treinados. Anais do XII Congresso Ciências do Desporto e Educação Física. Porto Alegre. 2009.

E-mail dos autores:

jose.moiano@hotmail.com.br

diogopalumbo@hotmail.com

daniroleoneledufisica@gmail.com

jhow_kleber@hotmail.com

yuri.dias.personal@gmail.com

alysson.enes@hotmail.com

tiagobgr@gmail.com

raulfisioex@gmail.com

Endereço para correspondência:

José Vani Molino Moiano Junior.

jose.moiano@hotmail.com.br

Departamento de Educação Física da

Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, Paraná, Brasil.

Rua Sagrado Coração de Maria.

(55) 41-3360-4322

Recebido para publicação 08/05/2018

Aceito em 23/09/2018