

COMPARAÇÃO DA RESPOSTA DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE ATLETAS JOVENS SUBMETIDOS A DIFERENTES INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO

Michel Santos da Silva*

Thiago Santos da Silva**

Lucas Cezar Vilela Mendes***

Márcio Rabelo Motta****

Vinícius Oliveira Damasceno*****

Francisco Martins da Silva*****

RESUMO

A popularidade do treinamento resistido com pesos se deve, principalmente, ao fato de ele ser considerado um componente primordial dos programas de condicionamento físico que objetivam a melhora do desempenho esportivo. Entretanto, a utilização da PSE no treinamento resistido é incomum, com poucas referências na literatura. **Objetivo:** este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de diferentes intervalos de recuperação (30, 60 ou 120 segundos) na intensidade de (10RM) na resposta da percepção subjetiva de esforço (PSE). Foram selecionados 23 adolescentes do sexo masculino que foram submetidos à adequação de cargas de (10RM) e um intervalo de recuperação (30, 60 ou 120 segundos), onde ao final de cada série foi pedido para o avaliado apontar o esforço percebido na escala OMNI-RES. A análise estatística utilizada foi de forma descritiva (média e desvio padrão). O nível de significância adotado foi de 0,05. **Resultados:** não foram encontradas diferenças significativas entre a intensidade de 10RM nos intervalos de 120, 60 e 30 segundos. Apenas o intervalo de 120 segundos apresentou diferença em relação ao intervalo de 30 segundos. **Discussão:** Provavelmente, a elevação das concentrações de metabólitos nos músculos exercitados seria a principal responsável pela elevação da PSE. Uma maior ativação dos sensores musculares e tendíneos, que parecem ser os principais responsáveis pela a percepção do esforço nos exercícios de contra-resistência, juntamente com o custo metabólico parece ser uma possível explicação para esse comportamento da PSE. **Conclusão:** que a PSE apresenta respostas diferentes com intervalos diferenciados para a mesma carga.

Palavras-chave: treinamento resistido, treinamento resistido,

*Possui Licenciatura e Bacharelado em Educação Física pela Universidade Católica de Brasília. Mestrado pela Universidade Católica de Brasília

**Possui Licenciatura e Bacharelado em Educação Física pela Universidade Católica de Brasília. Mestrando pela Universidade de Brasília.

***Possui Licenciatura e Bacharelado em Educação Física pela Universidade Católica de Brasília.

****Doutor pela Universidade Católica de Brasília

*****Docente da Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora- Minas Gerais

*****Diretor do Curso de Graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília

INTRODUÇÃO

A popularidade do treinamento resistido com pesos (musculação) se deve, principalmente, ao fato de ele ser considerado um componente primordial dos programas de condicionamento físico que objetivam a melhora do desempenho esportivo (Whisenant et al., 2003). Na última década, estudos mostraram as evidências e eficácia do treinamento de força para crianças e adolescentes, tornando sua utilização indicada por profissionais de saúde, desde que os mesmos tenham planejamento adequado e supervisão competente (Blinke, 1993; Faigenbaum, 2003; Falk, & Tenenbaum, 1996; Fleck, & Kraemer, 2004; Hoffman, 2002; Kraemer, 2001; Lagally, 2002;). O treinamento de força tem papel fundamental nos programas de atividade física e tem sido recomendado por várias organizações de saúde importantes no intuito de melhorar a saúde geral e condicionamento físico (Fletcher GF et al, 1995; Kraemer WJ et al, 2002). Dois dos objetivos mais comuns do treinamento de força são o aumento da força e hipertrofia muscular com fins atléticos, estéticos ou de saúde, como por exemplo em condições crônicas como sarcopenia e AIDS (Fairfield WP et al, 2001, Kotler DP, 2004).

De acordo com Fleck & Kraemer (2004) a eficácia de um programa de treinamento é dependente de vários fatores, como exemplo, o intervalo entre sessões e séries. No entanto, o controle inapropriado e a grande diversidade de manipulação dessa variável nos estudos de treinamento de força têm contribuído para uma grande variação e inconsistência nos resultados de diversos estudos (Fleck, & Kraemer, 2004). O intervalo de recuperação entre séries de exercícios com pesos determina a magnitude da formação dos estoques de energia fosfogênica (ATP-PC) e da glicólise anaeróbia. A extensão do período de recuperação aumenta significativamente as respostas agudas metabólicas, hormonais e cardiovasculares do treinamento resistido.

O controle da intensidade de esforço em trabalhos de exercitação corporal e a busca de métodos confiáveis para prescrição e monitoramento de cargas de treino, sempre foi uma preocupação dos profissionais da área de Educação Física (Moura Peripolli & Zinn, 2003). Uma forma de controle da intensidade de esforço no treinamento resistido e, conseqüentemente, na forma de manipular as variáveis metodológicas da prescrição, para almejar objetivos desejáveis com níveis menores de fadiga, pode ser a percepção subjetiva de esforço (PSE). Entretanto, a utilização da PSE no treinamento resistido é incomum, como demonstram poucas referências na literatura. Alguns estudos (Lagally & Robertson, 2006; Robertson *et al.*, 2003; Boér, Robertson & Wilson, 2003) apontam que a PSE pode refletir a intensidade de esforço na musculatura ativa durante o exercício. A literatura, porém, é escassa quanto à utilização da PSE para verificar a influência das diferentes variáveis metodológicas sobre a fadiga muscular localizada (Simão, Farinati, Polito, Viveiros & Fleck, 2007; Simão, Farinati, Polito, Maior & Fleck, 2005; Woods, Bridge, Nelson, Risse & Pincivero, 2004).

O conceito de esforço percebido foi introduzido por Borg e Dahlström, entre as décadas de 50 e 60, através de uma escala que demonstrou que a tensão fisiológica aumenta de forma linear com a intensidade e a percepção do esforço (Borg, 2000), porém essas escalas não foram elaboradas com o objetivo específico de avaliar as intensidades do exercício resistido. Robertson *et al.* (2003) desenvolveram uma escala, a OMNI-RES (OMNI-Resistance Exercise Scale), desenvolvida especialmente para classificar a intensidade no exercício resistido e apresenta como diferenciais, descritores visuais, além dos descritores numéricos e verbais similares aos da escala de Borg. Essa escala apresenta relação forte e significativa com a intensidade e o volume do treinamento (Lagally *et al.*, 2002; Lagally, Robertson, Gallagher, Gearhart, & Goss, 2002; Shimano *et al.*, 2006).

A escala OMNI-RES vem sendo utilizada em diferentes metodologias de treinamento resistido (Shimano *et al.*, 2006; Simão, Farinatti, Polito, Maior & Fleck, 2005; Sweet, Foster, McGuigan & Brice, 2004; Lagally, McCaw, Toung, Medema & Thomas, 2004; Coelho, Hamar & Araújo, 2003; Veloso, Monteiro & Farinatti, 2003), entretanto, observou-se que existe uma carência de estudos que investiguem o efeito de diferentes intervalos de recuperação entre séries sobre o desempenho da força muscular, especificamente em atletas jovens. Além disso, nenhum experimento analisando os efeitos agudos da PSE comparando diferentes intensidades de treinamento com diferentes intervalos do exercício resistido pôde ser encontrado.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da intensidade de (10RM) e intervalos de recuperação (30, 60 e 120 segundos) na percepção subjetiva de esforço (PSE) em adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo 23 voluntários do sexo masculino (Tabela 1), com idade média de $17,06 \pm 0,73$, integrantes do programa de treinamento das modalidades futsal e futebol society do Centro Educacional Católica de Brasília (CECB), os responsáveis dos respectivos voluntários assinaram o termo de consentimento livre esclarecido conforme as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e da resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Católica de Brasília – UCB, por meio do parecer 120/2008.

O critério de exclusão adotado foi o histórico de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros inferiores que pudessem impedir a realização dos exercícios propostos nesta pesquisa, porém não foi relatado nenhum caso. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Estudos de Força (LABEF) da Universidade Católica de Brasília – UCB.

Tabela 1 - Média e desvio padrão das variáveis: idade, peso, estatura e IMC (n=23).

Variável	Média	± DP
Idade (anos)	17,06	± 0,73
Peso (kg)	68,01	± 8,09
Estatura (cm)	173,65	± 5,61
IMC(kg/m ²)	21.75	± 2,42

Estatura e Peso Corporal

A mensuração da estatura foi realizada com o corpo o mais alongado possível por um estadiômetro (Country Technology[®]) com resolução de um centímetro. As mensurações foram tomadas em triplicata e a média da estatura foi registrada. (Lohman, Roche & Martorell, 1991). Para a mensuração do peso corporal foi utilizada a balança Filizola[®] eletrônica/digital, com resolução de 100 gramas (modelo “Personal Line”). O avaliado se posicionou em pé, de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, estando à plataforma entre os mesmos. Em seguida, o sujeito foi colocado sobre o centro da plataforma, ereto, com o olhar em um ponto fixo a sua frente.

Teste de Repetição Máxima (RM)

Para adequação das intensidades ao número de repetições propostas foi realizado o teste de repetições máximas (RM) adaptado de Baechle (2000) para o número de repetições propostas no protocolo da pesquisa (10RM) (Figura 1).

Figura 1:

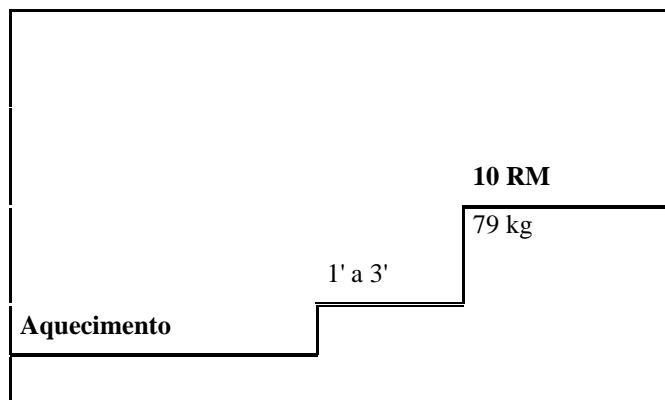


Figura 1 - Modelo de teste de repetições máximas adaptada, de Baechle (2000).

Procedimento Experimental

Os voluntários fizeram quatro visitas ao Laboratório de Estudos de Força (LABEF). Na primeira visita foram adequadas as cargas compatíveis para a intensidade estudada. Em cada visita subsequente foi avaliado um intervalo de recuperação (30, 60 ou 120 segundos) na intensidade de (10RM). Em cada encontro os voluntários realizaram três séries no exercício de cadeira extensora, sendo que os intervalos de recuperação entre as séries foram realizados e analisados de forma randomizada. Para cada sessão de treinamento foi respeitado o intervalo mínimo de 48 horas e máximo de 72 horas, entre cada intensidade avaliada. Durante esse período de repouso foi aconselhado aos participantes que não executassem nenhum tipo de exercício.

Todos os voluntários realizaram um aquecimento em bicicleta ergométrica numa potência de 25-50 W durante 5 (cinco) minutos afim de pré-ativar a musculatura extensora de joelho. Em seguida realizaram um aquecimento específico executando o movimento do exercício de cadeira extensora, com a carga variando entre 30% e 40% de 10RM.

Extensão dos Joelhos

Os movimentos foram realizados em uma cadeira extensora da marca Righeto[®], modelo High On[®]. Foi observada a execução correta do movimento, sendo considerada as recomendações de Eloranta (1989), que sugere o indivíduo em posição inicial sentado, com o “arco dos pés” ou dorso apoiados no implemento do aparelho, joelhos flexionados aproximadamente 90° (determinado pelo aparelho) e tronco totalmente apoiado no encosto. As coxas apoiadas no acento até a articulação do joelho. Os braços no prolongamento do corpo, junto ao

tronco e mãos apoiadas no suporte lateral do aparelho. Partindo da posição inicial, o movimento começará com o executante fazendo a extensão máxima (180°) das duas pernas simultaneamente e finalizando o movimento ao voltar à posição inicial.

Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)

A percepção subjetividade esforço (PSE) foi registrada através da OMNI-RES (OMNI-Resistance Exercise Scale) desenvolvida por Robertson et., al.(2003) para utilização específica em exercícios com pesos. A escala de percepção foi explicada e o teste só foi realizado mediante a compreensão dos descritores visuais, além dos descritores numéricos e verbais da mesma. Foi pedido para cada avaliado apontar na escala o esforço percebido imediatamente após o término de cada série de exercício.

Figura2

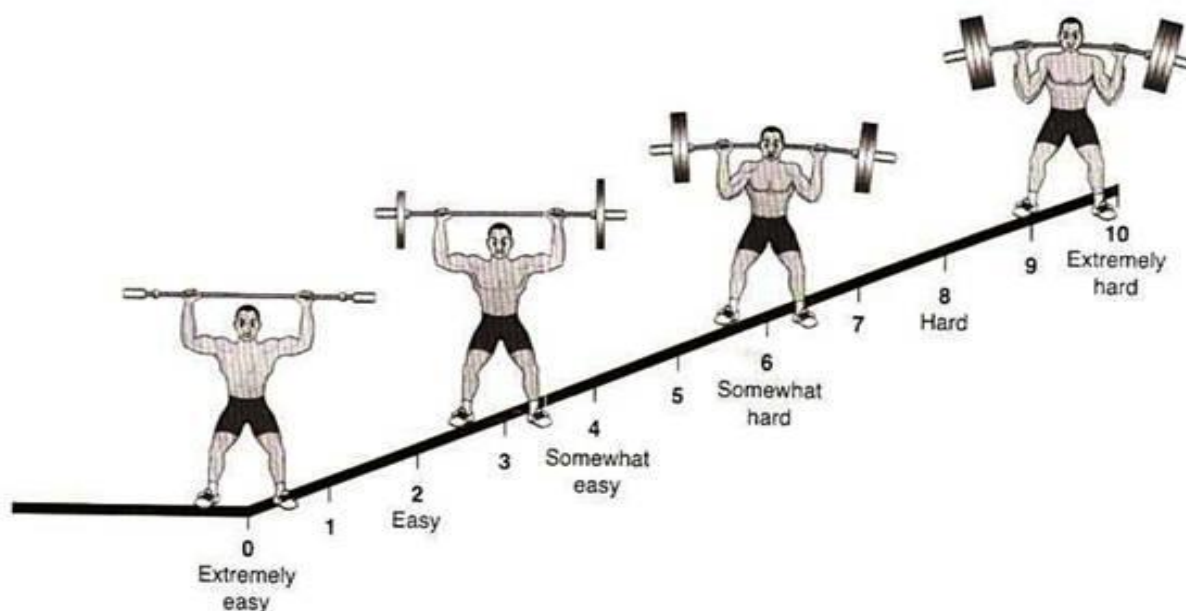


Figura 2 - ESCALA OMNI – RES para Exercícios Resistidos em Adultos, adaptado de Robertson et al, 2003.

Análise Estatística

Para a análise dos dados foi utilizada a análise estatística descritiva, obtendo-se medidas de tendência central e dispersão, a fim de caracterizar a amostra e as variáveis dependentes. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro Wilks ($p < 0,05$). Para verificar a diferença na PSE entre 10 RM e os intervalos foi utilizada a Two-way ANOVA [intervalo entre as séries (30, 60 e 120 segundos) x Intensidade (10RM) de medidas repetidas (within x within)]. As diferenças significativas na ANOVA foram analisadas pelo teste *post-hoc* de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 0,05. A análise dos dados foi realizada por meio do pacote estatístico SPSS for Windows, versão 11.5 (SPSS, Chicago IL).

RESULTADOS

O objetivo do presente estudo foi analisar a resposta da Percepção Subjetiva de Esforço em diferentes intervalos de recuperação. A tabela 1 mostra o perfil da amostra estudada (n=23).

Tabela 1- Perfil da amostra. Valor descritivo, média e desvio padrão (\pm DP) das variáveis antropométricas (n=23).

Variáveis analisadas	Média	(\pm DP)
Idade (anos)	17,06	(\pm 0,73)
Massa Corporal (Kg)	68,01	(\pm 8,09)
Estatura (cm)	173,65	(\pm 5,61)
IMC(kg/cm ²)	21,75	(\pm 2,42)

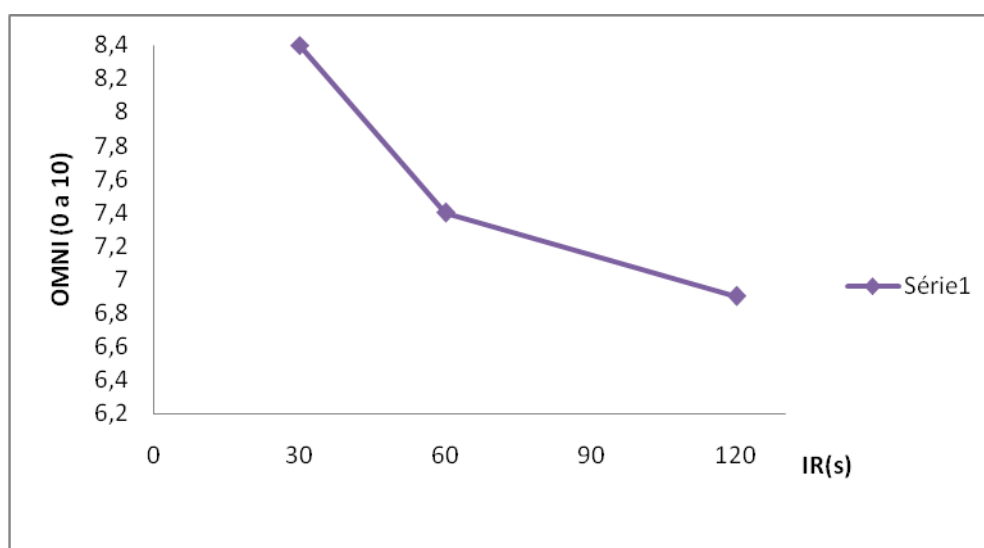
Tabela 1 - Perfil dos atletas. N=23

Tabela 2- Característica descritiva da PSE em diferentes intervalos (120, 60 e 30).

Intensidade	Intervalo	Média	DP
10 RM	30	6,9*	1,3
	60	7,4	1,1
	120	8,4*	1,0

Diferenças significativas ($p < 0,05$) entre intervalos da mesma intensidade.

A figura 3 apresenta os valores da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) entre 30, 60 e 120 segundos de intervalo, onde foi encontrada diferença significativa entre os intervalos de 30 e 120 segundos para 10(dez) repetições máximas. ($p < 0,05$).



Diferença significativa ($p < 0,05$) entre intervalos de 30'' e 120''.

DISCUSSÃO

Em nosso estudo encontramos diferenças significativas PSE (Percepção Subjetiva de Esforço) entre os intervalos de recuperação de 30 e 120 segundos, mesmo após o avaliado ter sido orientado a realizar o máximo de esforço possível em cada set, entre 9(nove) e 10(dez) da escala OMNI-RES. Foi observado que à medida que os intervalos de recuperação diminuem a sensação de desgaste aumenta por parte do avaliado, provocando um aumento na PSE. Provavelmente, a elevação das concentrações de metabólitos nos músculos exercitados seria a principal responsável pela elevação da PSE (Robertson et al., 2003).

Os resultados apresentados contrariam o estudo de Larson & Potteiger (1997) que reportaram PSE máxima em todos os intervalos de recuperação utilizados em 4 séries de agachamento a 85% de 10 RM. Pincivero, Gear, Moyna & Robertson (1999) e Woods, Bridge, Nelson, Risse, & Pincivero (2004) também utilizaram a extensão de joelhos (cadeira extensora) no intuito de avaliar a percepção subjetiva de esforço, porém a 70% de 10RM e 40 e 160 segundos de intervalo de recuperação. Os resultados dos dois estudos também não reportaram diferenças significativas na PSE.

Smolander, Aminoff, Korhonen, Tervo, Shen & Korhonen (1998) investigaram o comportamento da PSE em diferentes intensidades de treinamento no exercício resistido em jovens e idosos. Os voluntários realizaram extensão de joelhos a 20, 40 e 60% da contração voluntária máxima. Não foi observada nenhuma diferença significativa na PSE entre as diferentes intensidades. Os resultados encontrados não são semelhantes aos achados no presente estudo, já que a PSE apresentou diferenças significativas entre as intensidades analisadas.

Os resultados encontrados por Simão, Farinatti, Polito, Viveiros & Fleck (2007) e Simão, Farinatti, Polito, Maior & Fleck (2005) também discordam dos resultados aqui apresentados, pois ao avaliarem a PSE em uma sessão de treinamento no exercício resistido em ambos os sexos, porém, analisando a influência da ordem de execução dos exercícios, os autores reportaram não existir diferença significativa na PSE nas ordens de execução dos exercícios. Utter *et al.*, 2005; Wernbom, Augustsson & Thomee, 2006; Woods, Bridge, Nelson, Risse & Pincivero, 2004, são exemplos de estudos onde os resultados não apresentaram diferenças na PSE em diferentes protocolos de treinamento no treinamento de força. O fato de os estudos citados terem utilizado população adulta parece comprometer a comparação com o presente estudo, mesmo a escala de percepção tenha sido explicada aos adolescentes e o teste somente realizado mediante a compreensão adequada da mesma.

Corroborando com os resultados do presente estudo, Lagally, McCaw, Toung, Medema & Thomas (2004) apontaram valores significativamente maiores na PSE quando avaliaram o treinamento resistido realizado a 60 e 80% de 1RM, o que concorda com os resultados encontrados pelo mesmo autor em estudo posterior (Lagally & Robertson, 2006). Esses resultados também foram confirmados por outros estudos (Gearhart *et al.*, 2002, Sweet, Foster, McGuigan & Brice 2004; Suminski, Robertson & Arslanian,1997), embora o presente estudo tenha executado apenas um exercício de forma isolada para coleta da PSE e nos demais estudos (Gearhart, Goss, Lagally, Jakicic, Gallagher & Robertson, 2001; Lagally, McCaw, Toung, Medema & Thomas, 2004; Suminski, Robertson & Arslanian,1997; Sweet, Foster, McGuigan & Brice, 2004) foram feitas séries entre quatro e sete exercícios, supõe-se que os resultados semelhantes possam ter ocorrido em função do aumento do número de unidades motoras recrutadas afetarem diretamente a percepção do esforço realizado no treinamento resistido (Gearhart, Goss, Lagally, Jakicic, Gallagher & Robertson, 2001).

Esse comportamento da PSE parece ser explicado por um maior número de impulsos do córtex motor para o centro de controle cardiovascular, estando diretamente relacionado à sensação do esforço realizado durante o exercício, acreditando contribuir para o aumento da PSE (Mitchell, Payne, Saltin & Schibye, 1980). Uma maior ativação dos sensores musculares (fusos musculares) e tendíneos (órgãos tendinosos de golgi), que parecem ser os principais responsáveis pela a percepção do esforço nos exercícios de contra-resistência, juntamente com o custo metabólico (Lagally *et al.*, 2002; Mihevic, 1981) parece ser uma possível explicação para esse comportamento da PSE.

As escalas que avaliam a PSE vêm sendo utilizadas em diferentes metodologias do treinamento de força (Lagally, McCaw, Toung, Medema & Thomas, 2004; Shimano *et al.*, 2006; Simão, Farinatti, Polito, Maior & Fleck, 2005; Sweet, Foster, McGuigan & Brice, 2004; Veloso, Monteiro & Farinatti, 2003), entretanto, em relação à escala OMINI-RES, percebe-se que existe uma carência de estudos que comparem diferentes intensidades de treinamento e diferentes intervalos de recuperação muscular, especificamente entre adolescentes e crianças.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nesta pesquisa nos mostram que quanto menor o intervalo de recuperação maior serão os níveis de fadiga.

Entretanto, são necessários mais estudos para se obter uma correlação fidedigna entre a intensidade, os períodos de recuperação e a PSE, melhorando o desempenho ideal do treinamento resistido. Pesquisas que levem em consideração a capacidade de recuperação de outros grupos musculares em diferentes populações com variados níveis de condicionamento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Pediatrics (2002), "Strength training by children and adolescents." *Pediatrics*, 107, 6: 1470-1472.
- American College of Sports Medicine (2002), "ACSM's guidelines for exercise testing and prescription". 6ª, Baltimore: Lippincot, Willians & Wilkins.
- American College of Sports Medicine (2000), "ACMS Strength training in children and adolescents". Baltimore: Lippincot, Willians & Wilkins.
- American Academy of Pediatrics (1998), "Proceedings of the Conference on Strength Training and the Prepubescent". Rosemont, IL: American Orthopedic Society for *Sports Medicine*.
- BAECHLE, T. R.; EARLE, W. R. (2000), "Essentials of strength training and conditioning." *Champaign: Human Kinetics*.
- BLINKIE, C. J. (1993), "Resistance training during preadolescence. Issues and controversies." *Sports Medicine*, 15, 6: 389-407.
- BOÉR, N. F.; ROBERTSON, R. J.; WILSON, M. T. (2003), "OMNI Scale perceived exertion, heart rate and lactate responses to three intensities of resistance exercise." *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, s. 294.
- BORG, G. (2000), "Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido." *São Paulo: Editora Manole*.
- BRAGA, F.; GENEROSI, R. A.; GARLIPP, D. C.; GAYA, A. (2008), "Benefícios do treinamento de força para crianças e adolescentes escolares." *Revista Digital Lecturas y Educación Física*, 13, 119, Buenos Aires, <http://www.efdeportes.com>. Acesso em 15 de julho de 2009.
- COELHO, C. W.; HAMAR, D.; ARAUJO, C. G. S. (2003), "Physiological responses using 2 high-speed resistance training protocols." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 2: 334-337.
- GEARHART, R. E.; GOSS, F. L.; LAGALLY, K. M.; JAKICIC, J. M.; GALLAGHER, J.; GALLAGHER, K. L. (2002), "Ratings of perceived exertion in active muscle during high-intensity and low-intensity resistance exercise." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, 1: 87-91.
- GEARHART, R. E.; GOSS, F. L.; LAGALLY, K. M.; JAKICIC, J. M.; GALLAGHER, J.; ROBERTSON, R. J. (2001), "Standardized scaling procedures for rating perceived exertion during resistance exercise." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 3: 320-325.
- HOFFMAN, J. (2002), "Resistance and training and injury prevention." *American College of Sports Medicine*. ACSM, Baltimore: Lippincot, Willians & Wilkins.
- FAIGENBAUM, A. (2003), "Youth resistance training." *Research Digest*, 4, 3: 62-75.
- FALK, B.; MOR, G. (1996), "The effects of resistance and martial arts training in 6 to 8 year old boys." *Pediatric Exercise Science*, 8, 1: 48-56.
- FAIRFIELD, W. P.; TREAT, M.; ROSENTHAL, D. I.; FRONTERA, W.; STANLEY, T.; CORCORAN, C. (2001), "Effects of testosterone and exercise on muscle leanness in eugonadal men with AIDS wasting." *Journal of Applied Physiology*, 90: 2166-71.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. (2004), "Designing Resistance Training Programs." 3ª, Champaign, IL: Human Kinetics.

- FLETCHER, G. F.; BALADY, G.; FROELICHER, V. F.; HARTLEY, L. H.; HASKELL, W. L.; POLLOCK, M. L. (1995), "Exercise Standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association Writing Group." *Circulation*, 91: 580-615.
- KOTLER, D. P. (2004), "Body composition studies in HIV-infected individuals." *Ann N Y Acad Sci*. 904: 546-52.
- KRAEMER, W. J.; ADAMS, K.; CAFARELLI, E.; DUDLEY, G. A.; DOOLY, C.; FEIGENBAUM, M. S. (2002) "American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults." *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34:364-80.
- KRAEMER, W. J. (2001), "Treinamento de força para jovens atletas". São Paulo: Manole.
- LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J. (2006), "Construct validity of the OMNI resistance exercise scale." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 252-256.
- LAGALLY, K. M.; MCCAWE, S. T.; TOUNG, G. T.; MEDEMA, H. C., THOMAS, D. Q. (2004), "Ratings of perceived exertion and muscle activity during the bench press exercise in recreational and novice lifters." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 2: 359-364.
- LAGALLY, M. K.; ROBERTSON, R. J.; GALLAGHER, K. I.; GOSS, F. L.; JAKICIC, J. M.; LEPHART, S. M. (2002), "Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise." *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 3: 552-559.
- LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J.; GALLAGHER, K. I.; GEARHART, R.; GOSS, F. L. 2002, "Ratings of perceived exertion during low- and high-intensity resistance exercise by young adults." *Perceptual and Motor Skills*, 94, 3: 723-731.
- LARSON, G. D.; POTTEIGER J. A. 1997, "A comparison of three different rest intervals between multiple squat bouts." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 2: 115 – 118.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (1991), "Anthropometric standardization reference manual" *Champaign, IL: Human Kinetics*.
- MIHEVIC, P. M. 1981, "Sensory cues for perceived exertion: a review." *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 13, 3: 150-163.
- MITCHELL, J. H.; PAYNE, F. C.; SALTIN, B.; SCHIBYE, B. 1980, "The role of muscle mass in the cardiovascular response to static contractions." *The Journal of Physiology*, 309, 47: 45-54.
- MOURA, J. A.; PERIPOLLI, J.; ZINN, J. L. (2003), "Comportamento da Percepção Subjetiva de Esforço em Função da Força Dinâmica Submáxima em Exercícios Resistidos com Pesos." *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 2: 110-122.
- PINCIVERO, D. M.; GEAR, W. S.; MOYNA, N. M.; ROBERTSON, R. J. (1999), "The effects of rest interval on quadriceps torque and perceived exertion in healthy males." *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 39, 4: 294-299.
- PINCIVERO, D. M.; LEPHART, S. M.; KARUNAKARA, R. G. (1998), "Effects of intrasession rest interval on strength recovery and reliability during high intensity exercise." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 3: 152-156.
- ROBERTSON, R. J.; GOSS, F.L.; RUTKOWSKI, J.; LENZ, B.; DIXON, C.; TIMMER, J.(2003), "Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise." *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 2: 333–341.

SHIMANO, T.; KRAEMER, W. J.; SPIERING, B. A.; VOLEK, J. S.; HATFIELD, D. L.; SILVESTRE, R. (2006), "Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 4: 819-823.

SIMÃO, R.; FARINATTI, P. T.; POLITO, M. D.; VIVEIROS, L.; FLECK, S. J. (2007), "Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21,1: p. 23-28.

SIMÃO, R.; FARINATTI, P. T. V.; POLITO, M. D.; MAIOR, A. S.; FLECK, S. J. (2005), "Influence of exercise order on the number of repetitions performance and perceived exertion during resistance exercises." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 1: 152-156.

SMOLANDER, J.; AMINOFF, T.; KORHONEN, I.; TERVO, M.; SHEN, N.; KORHONEN, O. (1998), "Heart rate and blood pressure response to isometric exercise in young and older men." *European Journal of Applied Physiology and Occupational*, 77, 5: 439-444.

SUMINSKI, R.; ROBERTSON, R. J.; ARSLANIAN, S. (1997), "Perception of effort during resistance exercise." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 261-265.

SWEET, T. W.; FOSTER, C.; MCGUIGAN, M. R.; BRICE, G. (2004), "Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 4: 796-802.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. (2002), "Métodos de Pesquisa em Atividade Física." 3ª, Porto Alegre: Artmed.

UTTER, A. C.; KANG, J.; NIEMAN, D. C.; BROWN, V. A.; DUMKE, C. L.; MCANULTY, S. R. (2005), "Carbohydrate supplementation and perceived exertion during resistance exercise." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 4: 939-943.

VELOSO, U.; MONTEIRO, W. D.; FARINATTI, P. V. T. (2003), "Exercícios contínuos e fracionados provocam respostas cardiovasculares similares em idosas praticantes de ginástica." *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9, 2: 78-84. WERNBOM, M.; AUGUSTSSON, J.; THOME, R. (2006), "Effects of vascular occlusion on muscular endurance in dynamic knee extension exercise at different submaximal loads." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 2: 372-377.

WHISENANT, M. J. et al.(2003), "Validation of submaximal prediction equations for the 1 repetition maximum bench press test on a group of collegiate football players." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 2: 221-227.

WOODS S.; BRIDGE T.; NELSON D.; RISSE K.; PINCIVERO, D. M. (2004), "The Effects of Rest Interval Length on Ratings of Perceived Exertion During Dynamic Knee Extension" *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 3: 540-545.