

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA COM DIFERENTES VELOCIDADES DE EXECUÇÃO EM VARIÁVEIS DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Francisco Iran da Silva Júnior¹
 Messias Bezerra de Oliveira¹
 Antonio Evanildo Cardoso de Medeiros Filho¹
 Kaio Breno Belizario de Oliveira¹
 Francisco Jeci de Holanda¹
 Carminda Maria Goersch Fontenele Lamboglia²
 Rubens Vinícius Letieri^{1,3}

¹Centro Universitário Católica de Quixadá, Ceará, Brasil

²Universidade de Fortaleza-UNIFOR

³Programa de Doutorado em Ciências do Desporto da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra (FCDEF-UC), Portugal.

RESUMO

Estudos associados à composição corporal são relevantes para a saúde da população, principalmente considerando que o alto nível de gordura corporal pode estar relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Nessa perspectiva, o presente estudo teve como objetivo analisar o efeito do treino de força tradicional com diferentes velocidades de contração na composição corporal de jovens. O estudo foi conduzido ao longo de 10 semanas, sendo que destas, 8 semanas foram de intervenção direta e duas semanas destinadas às avaliações iniciais e finais. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1: treinamento de força com a concêntrica rápida e a excêntrica lenta (N=11 idade: 22,76 ± 4,47); Grupo 2: treinamento de força com a concêntricas lenta e a excêntricas rápida (N=8 idade: 20,23 ± 6,22). Após a intervenção, verificou-se diferenças significativas na Massa Corporal Magra (MCM) no grupo submetido ao treino com contrações concêntricas rápidas (46,1 ± 6,7 vs. 47,6 ± 6,4 kg; Δ%= 3,3%; p=0,040). O grupo submetido ao treino de contrações concêntricas lentas verificou-se significância no pós-teste apenas na área muscular do braço (26,9 ± 4,2 vs. 27,9 ± 4,5 cm²; Δ%=3,7%; p=0,015). No presente estudo, verificou-se que o treino de força com diferentes velocidades de contração foi efetivo ao produzir alterações significativas nas variáveis relacionadas à composição corporal, tais respostas foram mais evidentes no treino com contrações concêntricas rápidas, no entanto as contrações concêntricas lentas produziram efeitos significativos na área muscular do braço.

Palavras-chave: Treinamento de Resistência. Contração muscular. Atividade motora.

EFFECT OF RESISTANCE TRAINING WITH DIFFERENT VELOCITIES IN BODY COMPOSITION VARIABLES

ABSTRACT

Studies associated with body composition are relevant to people's health, especially considering the high level of body fat may be related to the development of chronic diseases. In this perspective, this study aimed to analyze the effect of traditional strength training with different contraction rates in body composition of young people. The study was conducted over 10 weeks, and of these, eight weeks were direct intervention and two weeks aimed at initial and final evaluations. Participants were randomly assigned into two groups: Group 1: strength training with fast concentric and slow eccentric (ECC) (N = 11 Age: 22,76 ± 4,4); Group 2: strength training with slow concentric and fast ECC (N = 8 age: 20.23 ± 6.2). After the intervention, there were significant differences in Lean body mass (MCM) in the group submitted to training with fast concentric contractions (46,1 ± 6,7 vs. 47,6 ± 6,4 kg; Δ% = 3,3% ; p = 0,040). The group undergoing training with slow concentric contractions, there was significant results in the post-test only in arm muscle area (26,9 ± 4,2 vs. 27,9 ± 4,5 cm²; Δ% = 3,7%; p = 0,015). It is concluded that the traditional strength training with different contraction speeds can produce changes in body composition in young people, especially those undergoing training with fast concentric contractions and individuals undergoing training slow concentric contractions, and these, more significant results the arm muscle area.

Keywords: Resistance Training. Muscle Contractions. Motor Activity.

INTRODUÇÃO

Considera-se que a composição corporal é um importante indicador de capacidades físicas e saúde (MALA *et al.*, 2015). Nesse sentido, estudos associados à composição corporal são relevantes para a saúde da população, principalmente considerando que o alto nível de gordura corporal, pode estar diretamente relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão, diabetes *mellitus* e problemas cardiovasculares (GAZIANO, 1998; CAMPBELL, 2003).

Segundo Fleck e Kraemer (2006), uma das formas de produzir mudanças não só na composição corporal, mas no desempenho motor, na estética e na força muscular dos indivíduos, é o treinamento de força, pois os benefícios proporcionados por esse tipo de treinamento são obtidos por diferentes indivíduos, independente do gênero ou faixa etária (WILMORE; COSTILL, 2001). O treinamento de força é um exercício físico que envolve ação muscular esquelética voluntária contra alguma forma de resistência externa. Essa forma de resistência pode ser gerada utilizando o próprio peso corporal, pesos livres ou máquinas (WINETT; CARPINELLI, 2001; ACSM, 2002).

Com o objetivo de proporcionar estímulos diferentes no treinamento, para alcançar melhores resultados, foram criados vários métodos que manipulam as variáveis do treinamento, a fim de fornecer estímulos metabólicos e mecânicos de formas diferentes e alguns estudos sugerem que esses estímulos têm papel importante no ganho de força e massa muscular (GENTIL *et al.*, 2006; SCHOTT; MCCULLY; RUTHERFORD, 1995).

Um dos métodos utilizados busca manipular a velocidade de realização das fases concêntrica e excêntrica durante a aplicação do exercício. Segundo Dudley *et al.*, (1991), a concêntrica é a que se tem um encurtamento do comprimento muscular, enquanto a excêntrica consiste no alongamento do mesmo.

A manipulação dessa variável velocidade de execução, já vem sendo estudada e tem demonstrado resultados positivos quando se trata de força máxima, potência e hipertrofia, contudo na literatura existem estudos que não mostram diferenças nessas capacidades físicas, quando se usa velocidades diferentes, mostrando ser um ramo de estudo com evidências que ainda precisam ser melhores investigadas. (FARTHING; CHILIBECK, 2003; HENWOOD; TAAFFE, 2006; PEREIRA; GOMES, 2007)

Saber como os indivíduos se comportam quando são submetidos a diferentes métodos de treinamento, com velocidades de execução distintas é de grande relevância para uma prescrição segura e eficaz. Nessa perspectiva, o presente estudo teve como objetivo analisar o efeito do treino de força tradicional com diferentes velocidades de contração na composição corporal de jovens.

METODOLOGIA

Amostra e local do estudo

O estudo foi de caráter quantitativo, descritivo e longitudinal (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). A amostra foi composta por jovens universitários de ambos os sexos do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA), localizado no município de Quixadá/CE. O estudo foi conduzido ao longo de 10 semanas, sendo que destas, 8 semanas foram de intervenção direta e duas semanas destinadas às avaliações iniciais e finais. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1: treinamento de força com a concêntrica rápida e a excêntrica lenta (N=11 idade: $22,76 \pm 4,47$); Grupo 2: treinamento de força com a concêntricas lenta e a excêntrica rápida (N=8 idade: $20,23 \pm 6,22$).

Para participação da pesquisa, os indivíduos seguiram aos seguintes critérios de inclusão: i) não estar seguindo um programa sistematizado de treinamento de força nos 6 meses prévios ao estudo; ii) não consumir bebidas alcoólicas, cafeína e tabaco nos três dias que antecedem a coleta de dados; iii) não possuir qualquer tipo de risco cardíaco e não ter qualquer tipo de restrição óssea, articular e muscular; iv) apresentar Questionário de Prontoatendimento para a Atividade Física (PAR-Q) negativo; v) não praticar exercícios vigorosos 24 horas antes da coleta; vi) estar devidamente hidratado; vii) dormir de 6 a 8 horas no dia precedente a coleta.

Em relação aos critérios de exclusão, serão adotados os seguintes parâmetros:

- i) ter 02 ausências consecutivas às sessões de intervenção ou 4 ausências intercaladas;
- ii) não conseguir realizar todos os testes de repetições máximas;
- iii) responder positivamente o PAR-Q.

Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos metodológicos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) informando os possíveis riscos e a utilização das informações obtidas. Além disso, o estudo respeitou os procedimentos de intervenção e preceitos éticos para pesquisa em seres humanos preconizados pela resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

PROCEDIMENTOS

Avaliação da composição Corporal

Os voluntários passaram por baterias com teste de composição corporal como avaliação do peso, estatura e Índice de Massa Corporal (IMC), estes componentes foram mensurados utilizando-se uma balança da marca Welmy®, com estadiômetro acoplado (precisão de 100 gramas) e estatura. Os procedimentos foram realizados de acordo com Anthropometric Standardization Reference Manual (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

Para avaliação do percentual de gordura (% Gordura) foi utilizado um equipamento de Bioimpedância Tetrapolar (Maltron® Body Composition Analyzer BF906). Para efetuar o teste de bioimpedância elétrica, primeiramente os indivíduos receberam orientações por escrito, com antecedência de 48 horas da data da avaliação, sendo que nas 24 horas antecedentes ao teste o avaliado foi orientado a ingerir pelo menos dois litros de líquido, não fazer exercícios físicos ou sauna e não ingerir bebidas alcoólicas e café nas 12 horas antes do exame, evitar o uso de medicamentos diuréticos no dia anterior ao teste, realizar a avaliação duas a três horas após as refeições, urinar no mínimo 30 minutos antes da avaliação (CANDIA, 2007). Em relação aos procedimentos da avaliação e o posicionamento dos eletrodos, foram seguidas as orientações propostas por (FERIGOLO; TRENTIN; CONFORTI, 2012).

Avaliação da força muscular

A força muscular foi determinada pelo método da estimativa de 1 repetição máxima (1RM) de acordo com os procedimentos descritos por Brzycki (1993). Após a obtenção de todos os valores de RM, os indivíduos foram distribuídos de maneira aleatória balanceada pelo nível de força dinâmica. Este protocolo baseia-se na seguinte equação para obtenção de valores de 1RM. $1\text{-RM} = 100 * \text{carg rep} / (102,78 - 2,78 * \text{rep})$. Onde, carg rep corresponde ao valor da carga de execução das repetições, expressa em kg e rep correspondem ao número de repetições executadas.

Procedimentos de Intervenção

Após a alocação dos participantes nos grupos, iniciou-se a intervenção de 08 semanas seguindo os as recomendações do American College of Sports Medicine (ACSM, 2009) para o treino de força. O grupo 1 realizou a fase concêntricas de dois segundos (2'') e fase excêntricas de quatro segundos (4''), o grupo 2 realizou a fase concêntricas de quatro segundos (4'') e a fase excêntricas de dois segundos (2'').

Para o controle diário das intensidades relativas de trabalho foi utilizada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço para o treinamento de força de OMNI-RES (ROBERTSON *et al.*, 2003). Durante as sessões, os voluntários foram orientados a permanecer em intensidades relativas entre 6 e 8.

Análise Estatística

Inicialmente, foi feita a análise dos dados descritivos dos participantes, no qual se obteve os valores de média e desvio-padrão. Após a análise descritiva, foi aplicado o teste de normalidade dos dados de kolmogorov-smirnov e, verificando-se a normalidade, foi realizado o teste t de student para amostras pareadas com índice de significância adotado de 95% ou $p < 0,05$. Além disso, para a verificação do percentual de alteração nos diferentes momentos (pré e pós), foi feito o cálculo do delta percentual ($\Delta\%$) com a seguinte fórmula: $\Delta\% = (x \text{ pós} - x \text{ pré}) / x \text{ pré} * 100$. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences 23.0 (SPSS; Armonk, NY: IBM Corporation).

RESULTADOS

Os resultados pós-intervenção se apresentaram com diferenças significativas na Massa Corporal Magra (MCM) nos indivíduos do grupo submetido ao treino com contrações concêntricas rápidas ($46,1 \pm 6,7$ vs. $47,6 \pm 6,4$ kg; $\Delta\% = 3,3\%$; $p=0,040$). O grupo submetido ao treino de contrações concêntricas lentas verificou-se significância no pós-teste apenas na área muscular do braço ($26,9 \pm 4,2$ vs. $27,9 \pm 4,5$ cm²; $\Delta\% = 3,7\%$; $p=0,015$). (Dados na Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios, desvios-padrões, variação e significância das variáveis antes e após a intervenção.

Grupos	Variáveis	Média	Desvio Padrão	$\Delta\%$	p
Concêntrica Rápida N= 11	Peso (Kg) Pré	63,5667	8,19532		
	Peso (Kg) Pós	64,6667	8,77629	1,7	.187
	Índice de Massa Corporal (IMC) Pré	24,7667	3,56417		
	Índice de Massa Corporal (IMC) Pós	25,1667	3,70990	1,6	.195
	Massa Gorda (%) Pré	28,5333	11,12759		
	Massa Gorda (%) Pós	26,0667	8,64311	-8,6	.251
	Massa Gorda (Kg) Pré	17,4667	7,26659		
	Massa Gorda (Kg) Pós	17,0000	6,58179	-2,7	.589
	Massa Corporal Magra (Kg) Pré	46,1000	6,72235		
	Massa Corporal Magra (Kg) Pós	47,6333	6,48254	3,3	.040*
Concêntrica Lenta N=8	Área Muscular do Braço Pré (Cm ²)	25,8817	2,86048		
	Área Muscular do Braço Pós (Cm ²)	27,5517	3,67289	6,5	.071
	Peso (Kg) Pré	66,7667	12,67370		
	Peso (Kg) Pós	67,6500	12,74767	1,3	.312
	Índice de Massa Corporal (IMC) Pré	24,0000	5,20807		
	Índice de Massa Corporal (IMC) Pós	24,0000	4,79375	-	1.000
	Massa Gorda (%) Pré	22,4333	12,10135		
	Massa Gorda (%) Pós	20,0500	10,80366	-10,6	.190
	Massa Gorda (Kg) Pré	15,5500	9,80056		
	Massa Gorda (Kg) Pós	15,9167	9,20661	2,4	.872
Concêntrica Lenta N=8	Massa Corporal Magra (Kg) Pré	51,2167	9,93890		
	Massa Corporal Magra (Kg) Pós	54,4667	7,93641	6,3	.126
	Área Muscular do Braço Pré (Cm ²)	26,9525	4,26207		
	Área Muscular do Braço Pós (Cm ²)	27,9396	4,53011	3,7	.015

(*) nível de significância $p < 0,05$. **Fonte:** Dados da pesquisa.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito do treino de força tradicional com diferentes velocidades de contração muscular na composição corporal de jovens universitários submetidos à um programa de intervenção. No presente estudo, apesar de terem sido observadas limitações importantes, i.e. tempo de intervenção e metodologia de análise da composição corporal, pôde-se verificar também que a intervenção sob diferentes velocidades de execução pode trazer resultados significativos e relevantes em variáveis relacionadas à composição corporal.

Notoriamente, podem-se observar na literatura atual, estudos relacionados à eficácia do treinamento de força no que diz respeito à melhoria da composição corporal, em diferentes grupos de indivíduos, por sua vez, os resultados se mostram positivos em adultos saudáveis, idosos e diabéticos *mellitus* tipo II. Dessa maneira, sendo uma ferramenta importante na busca de uma vida mais saudável (SOUSA *et al.*, 2013; CABRAL *et al.*, 2013; TEIXEIRA; ROCHA, 2014).

Estudos utilizando outros métodos de treinos, como o de Yasuda *et al.*, (2012) que teve como objeto investigar tanto o efeito agudo quanto crônico por meio do treino de força com baixa intensidade e com restrição do fluxo sanguíneo (oclusão vascular), também evidenciam o aumento de área muscular tanto através de ações excêntricas quanto concêntricas, porém esta última com maiores ganhos no volume muscular.

Com isso, Neves *et al.*, (2015), acompanhou em seu estudo 67 voluntários dentro de um programa de treinamento durante seis meses e verificou-se melhora em todas as variáveis de composição corporal estudadas, mostrando que o treinamento de força é eficiente quando se tem esse objetivo.

Todavia, na prescrição do treinamento, a manipulação das suas particularidades se fazem presentes, entre elas a velocidade de execução do movimento durante o exercício. Desse modo, estudos têm evidenciado que essa variação de velocidade tem dado respostas interessantes no ganho de força e de massa muscular em indivíduos de faixas etárias diferentes (TANIMOTO; ISHII, 2006; CLAFLIN *et al.*, 2011; KIM *et al.*, 2011).

Dessa maneira, diversos estudos buscam evidenciar resultados acerca dos benefícios das mudanças de velocidades dentro do treinamento de força. A partir disso, Barros; Caldas e Batista (2013) indagando sobre o efeito de um programa de treinamento contra resistência em velocidade na potência muscular e desempenho em tarefas motoras em idosos, concluíram que, o programa contribuiu para melhora dos níveis de potência muscular, bem como no desempenho nas tarefas motoras.

Verificou-se melhora significativa na potência muscular quando a velocidade de execução era mais rápida, enquanto observou-se aumento semelhante na força muscular, nos grupos com velocidade lenta quanto no grupo com velocidade de execução rápida (BOTTARO *et al.*, 2007; SAYERS; GIBSON, 2010).

Ainda nessa perspectiva, Ceccato *et al.*, (2013) concluíram que, em relação a força muscular, independente da idade, ambas as velocidades encontram-se recomendadas, e ainda, são eficazes.

Barbosa *et al.*, (2015) verificaram que para ambos os tipos de contração (contrações concêntricas lentas e excêntricas rápidas e contrações excêntricas lentas e concêntricas rápidas) constatou-se aumento da circunferência da coxa, sendo mais predominantes nas contrações excêntricas. Além de adaptações positivas na massa muscular em jovens obtidas através do treino excêntricas, é possível verificá-las também em indivíduos idosos.

Por outro lado, em estudo conduzido por Mueller *et al.*, (2009), indivíduos idosos foram submetidos a treinos de força tradicionais e excêntricas, foram observadas reduções no percentual de gordura do grupo submetido ao treino excêntrico ($-5.0 \pm 1.1\%$) e gordura da coxa ($-6.9 \pm 1.5\%$) após 12 semanas.

Observa-se que estudos avaliando o efeito de diferentes velocidades de execução na composição corporal de indivíduos é escasso quando comparado ao efeito desse método na força e potência.

CONCLUSÃO

No presente estudo, verificou-se que o treino de força com diferentes velocidades de contração foi efetivo ao produzir alterações significativas nas variáveis relacionadas à composição corporal, tais respostas foram mais evidentes no treino com contrações concêntricas rápidas, no entanto as contrações concêntricas lentas produziram efeitos significativos na área muscular do braço.

Com essa pesquisa, espera-se contribuir na prescrição com maior eficiência, controle e segurança de treinos relacionadas/direcionadas às variáveis da composição corporal. Para legitimidade das contribuições do treino de força na composição corporal, sugerimos novos estudos que busquem analisar o efeito do treino de força tradicional em diferentes metodologias de treinos com a utilização de outras abordagens metodológicas e recursos tecnológicos de avaliação.

REFERÊNCIAS

- ACSM stand on progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.34, n.2, p.364-380, 2002.
- ACSM. American College of Sports Medicine. Position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.41, n.3, p.687-708, 2009.
- BARBOSA, D.A.; CAMPOY, F.A.S.; ALVES, T.; ALBUQUERQUE, M.C.; GOIS, M.O.; ÁVILA, R.P.; NETTO JÚNIOR, J.; PASTRE, C.M. Resposta aguda de variáveis clínicas e funcionais em exercício máximo de contração concêntrica versus excêntrica. **Rev Bras Ciênc Esporte**, v.37, n.1, p.87-95, jan./maio. 2015.
- BARROS, C.C.; CALDAS, C.P.; BATISTA, L.A. Influência do treinamento da potência muscular sobre a capacidade de execução de tarefas motoras em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.16, n.3, p.603-613, 2013.
- BOTTARO, M.; MACHADO, S.N.; NOGUEIRA, W.; SCALES, R.; VELOSO, J. Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. **European journal of applied physiology**, v.99, n.3, p.257-264, 2007.
- BRZYCKI, M. Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v.64, n.1, p.88-90, 1993.
- CABRAL, C.E.A.T.; GUERRA, F.E.F.; ZUGNO, L.M.; CABRAL, S.A.T.; LEITE, L.D.; FERNANDES FILHO, J.; LIMA, K.C. O treinamento de força muscular não aumenta a rigidez arterial em adultos humanos e melhora a composição corporal. **Rev. salud pública**, v.15, n.4, p.601-613, 2013.
- CAMPBELL, I. The obesity epidemic: can we turn the tide? **Heart**, v.89, n.2, p.22-24, 2003.
- CANDIA, F.N.P. Avaliação nutricional esportiva. In: DUARTE, A.C. **Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo, Atheneu, 2007. p.213-237.
- CECCATO, M.; GURJÃO, A.L.D.; PRADO, A.K.G.; GALLO, L.H.; JAMBASSI FILHO, J.C.; GOBBI, S. Treinamento com pesos, velocidade de movimento e desempenho muscular: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.18, n.5, p.536-545, 2013.
- CLAFLIN, D.R, LARKIN, L.M.; CEDERNA, P.S.; HOROWITZ, J.F.; ALEXANDER, N.B.; COLE, N.M.; GALECKI, A.T.; CHEN, S.; NYQUIST, L. ; CARLSON, B.M. ; FAULKNER, J.A.; ASHTON-MILLER; J.A. Effects of high- and low-velocity resistance training on the contractile properties of skeletal muscle fibers from young and older humans. **Journal of Applied Physiology Published**, v.111, n.4, p.1021-1030, 2011.
- DUDLEY, G.A.; TESCH, P.A.; MILLER, B.J.; BUCHANAN, P. Importance of eccentric actions in performance adaptations to resistance training. **Aviation, space, and environmental medicine**, v.62, n.6, p.543-550, 1991.
- FARTHING, J.P.; CHILIBECK, P.D. The effects of eccentric and concentric training at different velocities on muscle hypertrophy. **Eur J Appl Physiol**. v.89, n.6, p.578-586, 2003.
- FERIGOLO, M.C.; TRENTIM, M.M.; CONFORTIN, F.G. composição corporal, taxa de sudorese e hidratação de jogadores de handebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v.6, n.31, p.33-43. Jan./Fev. 2012.
- FLECK, S.T.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

- GAZIANO, J.M. When should heart disease prevention begin? **New England Journal of Medicine**, v.338, n.23, p.1690-1692, 1998.
- GENTIL, P.; OLIVEIRA, E.; FONTANA, K.; MOLINA, G.; OLIVEIRA, R.J.D.; BOTTARO, M. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.6, p.303-307, nov./dec. 2006.
- HENWOOD, T.R.; TAAFFE, D.R. Short-term resistance training and the older adult: the effect of varied programmes for the enhancement of muscle strength and functional performance. **Clinical physiology and functional imaging**, v.26, n.5, p.305-313, 2006.
- KIM, E.; DEAR, A.; FERGUSON, S.L.; SEO, D.; BEMBEN, M. Effects of 4 weeks of traditional resistance training vs. superslow strength training on early phase adaptations in strength, flexibility, and aerobic capacity in college-aged women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.25, n.11, p.3006-3013, 2011.
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, IL: Human Kinetic Books, 1988.
- MALA, L.; MALY, T.; ZAHALKA, F.; BUNC, V.; KAPLAN, A.; JEBAVY, E.; TUMA, M. Body composition of elite female players in five different sports games. **Journal of Human Kinetics**, v.45, n.1, p.207-215, 2015. Disponível em:<<http://www.degruyter.com/downloadpdf/j/hukin.2015.45.issue-1/hukin-2015-0021/hukin-2015-0021.xml/>>. Acesso em: 03 set. 2016.
- MUELLER, M.; BREIL, F.A.; VOGT, M.; STEINER, R.; LIPPUNER, K.; POPP, A.; KLOSSNER, S.; HOPPELER, H.; DÄPP, C. Different response to eccentric and concentric training in older men and women. **European journal of applied physiology**, v.107, n.2, p.145-153, 2009.
- NEVES, D.R.; MARTINS, E.A.; SOUZA, M.V.C.; SILVA JUNIOR, A.J. Efeitos do treinamento de força sobre o índice do percentual de gordura corporal em adultos. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v.9, n.52, p.135-141. jul./ago. 2015. Disponível em:< <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/371/352>>. Acesso em: 04 set. 2016.
- PEREIRA, M.I.R.; GOMES, P.S.C. Efeito do treinamento contra-resistência isotônico com duas velocidades de movimento sobre os ganhos de força. **Rev Bras Med Esporte**, v.13, n.2, p.91-96, mar./abr. 2007.
- 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**, v.35, n.2, p.333-341, 2003.
- SAYERS, S.P.; GIBSON, K. A comparison of high-speed power training and traditional slow-speed resistance training in older men and women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.24, n.12, p.3369-3380, 2010.
- SCHOTT, J.; MCCULLY, K.; RUTHERFORD, O.M. The role of metabolites in strength training. II. Short versus long isometric contractions. **Eur J Appl Physiol**, v.71, n.4, p.337-341, 1995.
- SOUSA, M.S.S.R.; SOUSA, J.M.; SARAIVA, A.; BENTES, C.M.; MIRANDA, H.L.; SILVA, N.J. Efeitos do treinamento resistido nas respostas sanguíneas, composição corporal e taxa metabólica basal em diabéticos tipo II. **ConScientiae Saúde**, v.12, n.1, p.45-54, 2013.
- TANIMOTO, M.; ISHII, N. Effects of low-intensity resistance exercise with slow movement and tonicforce generation on muscular function in young men. **J Appl Physiol**, v.100, p.1150-1157, Abril, 2006.
- TEIXEIRA, A.V.; ROCHA, G.M. Efeito de um protocolo de treinamento de força periodizado sobre a composição corporal de mulheres com idades entre 50 e 60 anos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v.8, n.44, p.1, 2014.
- THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2.ed. São Paulo: Manole, 2001.

WINETT, R.A.; CARPINELLI, E.D. Potential health-related benefits of resistance training. **Prev. Med**, v.33, p.503-513, 2001.

YASUDA, T.; LOENNEKE, J.P.; THIEBAUD, R.S.; ABE, T. Effects of Blood Flow Restriction low-intensity concentric or eccentric training on muscle size and strength. **Plos One**, v.12, n.7, p.1-7, 2012. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0052843>>. Acesso em: 03 de set. 2016.

Aurenice Bessa de Queiroz Silveira, 75
Alto São Francisco
Quixadá/CE
63908180