

EFEITOS DOS TREINAMENTOS CONCORRENTES NAS ADAPTAÇÕES NEUROMUSCULARES EM MULHERES JOVENS

Bárbara Ewellyn Santos Silva¹

Elys Costa de Sousa²

RESUMO

A compatibilidade de diferentes modos de exercícios, particularmente exercícios de força e exercícios aeróbios, vem sendo investigada nas últimas 3 décadas. É chamado treinamento concorrente a realização simultânea dessas duas formas de exercícios, e a principal questão que se coloca é se o conjunto das adaptações promovidas pelo treinamento aeróbio e pelo treinamento de força são concorrentes ou podem ser associadas. Diversas causas são apresentadas como possíveis responsáveis pelas interferências nas adaptações neuromusculares a partir da realização do treinamento concorrente. Sendo assim o presente estudo teve como objetivo analisar os níveis de força e resistência muscular de membros inferiores em diferentes métodos de treinamento em mulheres jovens. Quinze mulheres voluntárias, com experiência prévia em treinamento de força foram divididas em três grupos, grupo sem esteira (n= 7) que realizou apenas o treinamento de força; grupo esteira continua (n= 7) que realizou o treinamento aeróbico em esteira, a partir da corrida contínua, além do treinamento de força; e grupo esteira intervalada (n= 7) que realizou o treinamento aeróbico em esteira, a partir da corrida intervalada, além do treinamento de força. Cada grupo treinou 3 vezes por semana durante 9 semanas o treinamento de força, aeróbio ou ambos tipos de treinamento na mesma sessão. Antes e após o período de treino, os indivíduos foram avaliados nos seguintes parâmetros neuromusculares: Força máxima (1 RM) extensão de joelhos, flexão de joelho e legpress (1 RM), resistência muscular nos exercícios extensão de joelhos e flexão de joelho (nº de rep. a 60% de 1 RM) e legpress (nº de rep. a 70% de 1 RM). Foram observadas diferenças entre os grupos nos valores de 1 RM, onde o grupo sem esteira destacou-se em relação aos

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: msbasilva@gmail.com

² Professora Mestra. Orientadora do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: elyscosta@hotmail.com

outros demais. No exercício de flexão de joelho foi observado que, entre o protocolo intervalado e sem esteira, o aumento no desempenho foi equivalente. Também foram observadas diferenças nos valores de resistência muscular em que o treinamento sem esteira destacou-se mais uma vez de forma positiva em relação aos outros demais protocolos. Os resultados deste estudo sugerem que, em mulheres jovens, o treinamento concorrente parece comprometer as adaptações na função neuromuscular ocorridas em resposta a 9 semanas de treinamento, independente da intensidade.

Palavras-chave: Treinamento concorrente. Adaptações neuromusculares. Intensidade. Força muscular. Exercícios aeróbios.

THE EFFECTS OF CONCURRENT TRAINING ON NEUROMUSCULAR ADAPTATIONS IN WOMEN

ABSTRACT

The compatibility of different modes of exercise, particularly strength training and aerobic exercise, has been investigated in the past 3 decades. It is called concurrent training simultaneous achievement of these two forms of exercise, and the main question that arises is whether the set of adaptations promoted by aerobic and by strength training are competitors or may be associated. Several causes are presented as responsible for possible interference in neuromuscular adaptations from the completion of the concurrent training. Thus the present study aimed to analyze the strength levels and muscle strength of the lower limbs in different training methods in young women. Fifteen female volunteers with previous experience in strength training were divided into three groups, with no treadmill group ($n = 7$) only realized the strength training; stela group continues ($n = 7$) who performed the aerobic training on a treadmill, from the continuous running, in addition to strength training; and Interval treadmill group ($n = 7$) who performed the aerobic training on a treadmill, from the interleaved race, in addition to strength training. Each group trained three times a week for nine weeks strength training, aerobic or both types of training in the same session. Before and after the training period, subjects were evaluated in the following neuromuscular parameters: maximum strength (1RM) knee

extension, knee bending and leg press (1RM), muscular endurance in exercises knee extension and knee flexion (No rep. 60% of 1 RM) and leg (no rep. 70% of 1 RM). differences were observed between groups in 1RM values where no treadmill group stood out in relation to others too. Knee flexion exercise was observed that between the conveyor interval and no protocol, the increase in performance was equivalent. Differences were also observed in muscle strength values without the treadmill training is emphasized once more positively in relation to other protocols other. The results of this study suggest that in young women, concurrent training seems to compromise the adaptations in neuromuscular function occurred in response to 9 weeks of training, regardless of the intensity.

Keywords:Concurrent Training. Neuromuscular adaptations. Intensity. Muscle Strength. AerobicExercises.

1INTRODUÇÃO

A compatibilidade de diferentes modos de exercícios, particularmente exercícios de força e exercícios aeróbios, vem sendo investigada nas últimas 3 décadas (DAVIS et al., 2008). É chamado treinamento concorrente a realização simultânea dessas duas formas de exercícios, e a principal questão que se coloca é se o conjunto das adaptações promovidas pelo treinamento aeróbio e pelo treinamento de força são concorrentes ou podem ser associadas.

Estudos têm apontado que o treinamento concorrente(TC) não prejudica o desenvolvimento da capacidade aeróbia, podendo ate potencializá-la, havendo, em alguns casos, melhora da performance de indivíduos em atividades aeróbias. Mas quando se trata de força, especificamente, alguns autores sugerem que o (TC) treinamento concorrente pode diminuir o desenvolvimento do ganho de força, hipertrofia e potencia muscular quando comparado com o treinamento de força isolado (CAMPOS et al., 2009).

Já para Jeffrey (2009), o modelo de exercício aeróbio aplicado ao (TC) treinamento concorrente pode influenciar no desenvolvimento da força, especificamente, o ciclismo seria superior a esteira rolante no desenvolvimento da força em membros inferiores por reproduzir com maior semelhança o movimento biomecânico de exercícios como o legpress ou agachamento.

Algumas pesquisas têm mostrado que o desenvolvimento da força muscular pode ser prejudicado quando o treinamento dessa capacidade motora é combinado com o treinamento de resistência aeróbia (DUDLEY; DJAMIL, 1985; HICKSON, 1980; KRAEMER et. al., 1995 apud TOURINHO FILHO, 2013). Uma possível explicação para o suposto prejuízo no desenvolvimento da força muscular treinada juntamente com a resistência aeróbia, reside no fato de que programas de treinamento de força e resistência aeróbia são utilizados para induzir respostas adaptativas completamente diferentes, daí o termo “treinamentos concorrentes”.

Diversas causas são apresentadas como possíveis responsáveis por essa interferência nas adaptações neuromusculares a partir da realização do treinamento concorrente. Alguns autores apontam a intensidade do treinamento aeróbio como uma das possíveis causas dessa interferência, sugerindo que ela ocorre apenas em altas intensidades, próxima da potência aeróbia máxima ou VO_{2max} (DOCHERTY; SPORER, 2000; SOUZA et al., 2007). Chtara et al. (2008) encontraram interferência nos ganhos de força e potência muscular de homens fisicamente ativos que realizaram um treinamento concorrente no qual o exercício aeróbio foi realizado em alta intensidade (próxima ao VO_{2max}), sugerindo que essa alta intensidade pode ser responsável por essa interferência.

É sugerido que diferentes modalidades aeróbias (corrida e cicloergômetro) apresentam diferentes padrões de recrutamento das unidades motoras quando os indivíduos se exercitam em uma mesma intensidade fisiológica, em que o exercício em cicloergômetro apresenta um recrutamento de unidades motoras de maior limiar de excitação (responsáveis pela maior produção de força) quando comparado ao exercício de corrida, principalmente em intensidades mais próximas ao 2º limiar ventilatório (LEPERS; MILLET; MAFFIULETTI, 2001; SOUZA et al., 2007). Esse fato levaria a um recrutamento concorrente de unidades motoras que foram utilizadas em ambos os tipos de treinamento, gerando uma fadiga localizada nessas unidades motoras e resultando em prejuízo no desenvolvimento de força muscular (CADORE et al., 2010), especialmente nos indivíduos que realizam o exercício aeróbio em cicloergômetro.

Para responder essa questão, o presente estudo utilizou em dois grupos um exercício aeróbio de mesma intensidade fisiológica e mesma modalidade, onde os padrões de recrutamento de unidades motoras apresentados na corrida foram suficientes para interferir nas adaptações neuromusculares a partir do (TC)

treinamento concorrente. Diante do acima exposto o presente estudo teve como objetivo analisar os níveis de força e resistência muscular de membros inferiores em diferentes métodos de treinamento em mulheres jovens.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Tratou-se de um estudo do tipo experimental e descritivo de corte transversal com natureza qualitativa. Pesquisa experimental é investigação na qual o pesquisador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tal manipulação e controle produzem em variáveis dependentes (MORESI 2003).

2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta por mulheres aparentemente saudáveis entre 18 e 45 anos. A amostra foi composta por quinze mulheres voluntárias, com experiência prévia em treinamento de força e que não estivesse praticando esse tipo de treinamento regularmente nos últimos 3 meses. A amostra foi selecionada de forma não aleatória, por conveniência. As voluntárias foram convidadas a partir de uma comunicação oral para participar dessa pesquisa. E posteriormente, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Como critério de inclusão, os indivíduos não poderiam apresentar doenças musculoesqueléticas, osteoarticulares, cardíacas, pulmonares, e não usar medicação (exceto contraceptivos). Todas tiveram que completar um protocolo de familiarização nos exercícios de força, bem como no exercício aeróbio em que precisará correr 10 minutos em sua velocidade máxima.

2.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Para a avaliação da força máxima foram utilizados os testes de 1 repetição máxima (RM) e da resistência muscular dinâmica foram de repetições máximas, nos exercícios de Extensão do Joelho e Flexão de Joelho foram com 60% do 1 RM, no

Leg Press foi com 70% do 1RM. Para o aquecimento foram feitas duas repetições, a primeira de cinco a dez repetições com 40% a 60% da carga estimada após 2 minutos de intervalo a segunda série foi de três a cinco repetições com 60% a 80% da carga estimada. Para o teste de 1 RM, o indivíduo realizou com a carga proposta o número máximo de repetições em que conseguiu executar apenas uma repetição.

A carga foi redimensionada até que o indivíduo realizasse apenas uma repetição de maneira correta. Cada indivíduo realizou, no máximo 5 tentativas para atingir a carga máxima, em um intervalo de 2 minutos entre as tentativas (SMITH et al., 1998). A velocidade de execução adotada foi de 2 segundos na fase concêntrica e fase excêntrica durante os testes. Para o teste de resistência muscular, o indivíduo realizou o máximo de repetições possíveis com a carga correspondente a porcentagem de seu 1RM do exercício proposto. Para esse teste também a velocidade de execução foi de 2 segundos em fase concêntrica e excêntrica. Para o treinamento na esteira, cada voluntária foi submetida a um teste em que a carga foi aumentada gradativamente até chegar a sua velocidade máxima.

Foram feitas uma familiarização dos treinamentos aeróbios e de força num período de uma semana com os sujeitos da amostra, na qual realizaram duas séries em cada um dos exercícios de força utilizados durante o treinamento, porém com intensidades subestimadas, além de uma familiarização na esteira em que deverá realizar no mínimo 10 minutos de corrida em velocidade auto selecionada. Após a realização, os indivíduos aptos à realização do estudo foram avaliados a partir do teste de força máxima e do teste de resistência muscular de membros inferiores. Os testes foram realizados antes do início do treinamento (semana 0) a ao final do treinamento (semana 9).

Após o período de familiarização dos testes, os sujeitos foram divididos em 3 grupos de acordo com os valores de força obtidos nas variáveis neuromusculares e de esforço máximo na esteira.

Os treinamentos do presente estudo foram realizados três vezes por semana ao longo de 8 semanas nos quais os três grupos realizem seus treinamentos em dias não consecutivos. O grupo que realizou o treinamento concorrente iniciou sua sessão com o aeróbio e posteriormente o de força com um intervalo de 5 a 10 minutos entre os treinamentos.

2.3.1 Treinamento de força

O treinamento de força foi realizado na sala de musculação incluindo os seguintes exercícios: legpress, extensão de joelho, flexão de joelho.

As intensidades dos exercícios foram definidas a partir das zonas de RM's, na qual a zona de RM's ficara entre 12 a 15 repetições. As cargas foram ajustadas sempre que o número de RM's proposto não atingir. Foram realizadas séries para cada exercício por sessão de treino ao longo de 8 semanas com o intervalo de 2 minutos entre as séries.

2.3.2 Treinamento aeróbio

Os grupos que realizaram o treinamento concorrente diferenciaram seus treinamentos pelo tipo de exercício utilizado, sendo que grupo 1 treinou em esteira a partir de uma corrida contínua e o grupo 2 a partir de uma corrida intervalada.

2.3.3 Treinamento aeróbio 1

O treinamento aeróbio 1 foi de corrida intervalada na esteira com duração de 10 entre 15 minutos, a intensidade do treinamento foi prescrita a partir de séries de 1 minuto em alta velocidade (70% a 80% da velocidade máxima) alternando com séries de 1 minuto em caminhada.

2.3.4 Treinamento aeróbio 2

O treinamento aeróbio 2 foi de corrida contínua na esteira com duração de 10 entre 15 minutos, com intensidade do treinamento de 60% a 75% da velocidade máxima.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados foi realizada a partir de uma estatística descritiva simples. Para dados não paramétricos intraclasse, foi adotada a mediana, como valor de tendência central, após a aplicação de um teste de não-parametria Shapiro-

Wilk. Para os dados resultados que apresentaram parametria, foi usada a média dos resultados como valores de tendência central.

3 RESULTADOS

Para os três métodos aplicados a fim de avaliar o treinamento de força, foram observados que diante os protocolos utilizados, o treinamento sem esteira destacou-se em relação aos outros demais protocolos. No exercício de flexão de joelho foi observado que, entre o protocolo intervalado e sem esteira, o aumento no desempenho foi equivalente.

Para os três métodos aplicados a fim de a resistência muscular, foram observados que, diante os protocolos utilizados, o treinamento sem esteira destacou-se de forma positiva em relação aos outros demais protocolos.

4 DISCUSSÃO

Nas últimas três décadas, diversos estudos avaliaram os efeitos do treinamento concorrente sobre diferentes parâmetros neuromusculares. Nesses estudos, resultados controversos foram encontrados, uma vez que alguns encontraram interferência no grupo que realizou o treinamento concorrente (HICKSON ET al., 1980; KRAEMER et al., 1995; BELL et al., 2000; CHTARA et al., 2008; CADORE et al., 2010), enquanto outros não encontraram essa interferência (MCCARTHY et al., 1995; GLOWACKI et al., 2004; IZQUIERDO et al., 2004; SHAW et al., 2009).

Diversos estudos (VOLPE et al., 1993; MCCARTHY et al., 1995; GRAVELLE et al., 2000; SILVA, 2006; SHAW et al., 2009) têm demonstrado ser compatível a realização do treinamento concorrente quando o objetivo é o incremento de diferentes parâmetros neuromusculares simultaneamente a parâmetros cardiorrespiratórios. Alguns autores (LEVERITT et al., 1999; DOCHERTY; SPORER, 2000; GLOWACKI et al., 2004) justificam o aparecimento da interferência em alguns estudos, principalmente pela diferença nas metodologias utilizadas, em que diversos protocolos foram utilizados para o treinamento de força e para o treinamento aeróbio, principalmente no que diz respeito à manipulação do volume e da intensidade dos treinamentos, à utilização de indivíduos em diferentes níveis de

treinamento e esses fatos podem explicar resultados ainda inconclusivos.

O presente estudo utilizou indivíduos fisicamente ativos, mas que não estavam engajados em nenhum tipo de treinamento de força, que realizaram os treinamentos 3 vezes por semana, com duração do treinamento de força e do treinamento aeróbico de aproximadamente 30 minutos. Essa metodologia utilizada demonstrou ser efetiva para essa população, apresentando algum tipo de interferência nas adaptações obtidas a partir dos treinamentos concorrentes utilizados. Onde os resultados obtidos foram positivos para o grupo que participou do protocolo sem esteira com ganho de força de 19% em força muscular 60% em resistência muscular na extensão de joelho, 24% em força muscular e 55% em resistência muscular no exercício de flexão de joelho, 13% em força muscular e 40% em resistência muscular no exercício de legpress.

O grupo da esteira continua foi de 10% em ganho de força e 38% em resistência muscular no exercício de extensão de joelho, 20% em força muscular e 25% em resistência muscular no exercício de flexão de joelho, 8% em força muscular e 25% em resistência muscular no exercício de legpress.

O grupo com a esteira intervalada foi 16% em ganho de força e 47% muscular no exercício de extensão de joelho, 24% em força muscular e 40% em resistência muscular no exercício de flexão de joelho, 9% em força muscular e 30% em resistência muscular no exercício de legpress.

Estudos recentes encontraram interferência em diferentes parâmetros neuromusculares (SOUZA et al., 2007; CHITARA et al., 2008) afirmaram que a intensidade do treinamento aeróbico é determinante para o aparecimento dessa interferência.

Segundo Fleck e Kraemer (2006) o treinamento aeróbico de alta intensidade pode afetar de forma negativa a realização do treinamento de força, em contrapartida, o treinamento de força parece não comprometer o desempenho do treinamento aeróbico. No presente estudo foram observadas diferenças significativas para o número de repetições em ambos os exercícios (legpress, extensão de joelho e flexão de joelho) após o aeróbico quando comparado ao treinamento de força realizado isoladamente.

Cadore (2010) observou em seu estudo que a realização do exercício aeróbico precedendo o exercício de força pode interferir negativamente os ganhos de força dos indivíduos. O autor afirma ainda que pelo fato de as concentrações

hormonais dos sujeitos não haver demonstrado qualquer estado catabólico, a hipótese de interferência negativa neuromuscular local foi reforçada no presente estudo.

Para responder essa questão, o presente estudo utilizou a mesma intensidade para ambos os grupos (60% a 80% da velocidade máxima). Os achados do presente estudo sustentam essa justificativa dos autores supracitados, sobre a intensidade aplicada no treinamento aeróbio, onde o protocolo do grupo da esteira contínua teve baixos níveis de ganho de força e resistência devido à fadiga muscular.

Alguns estudos Leveritt (et al., 1999; SOUZA et al., 2007) demonstraram que, de forma aguda, a força pode ser comprometida quando iniciamos a sessão do treinamento concorrente com o exercício aeróbio. Essa interferência é justificada pela existência de uma fadiga residual decorrente da 1ª atividade (exercício aeróbio), resultando na redução da performance durante a 2ª atividade (exercício de força).

Esses autores sugeriram que essa queda aguda na produção de força após o exercício aeróbio poderia comprometer o desenvolvimento de força de forma crônica. No presente estudo optou-se por iniciar as sessões sempre pelo exercício aeróbio, para potencializar uma possível interferência baseada nessa hipótese aguda sugerida pelos autores supracitados.

O aumento da resistência muscular foi de forma inesperada já que o estudo (KOTHE, 2010), comparando o número de repetições realizadas em diferentes % de 1 RM, demonstrou que o nível de treinamento parece não interferir no número de repetições realizadas. Shimano et al. (2006) também sugerem que o número de repetições realizadas nesse percentual não varia com o nível de treinamento. Mesmo que esses resultados tenham apresentado uma resposta diferente da encontrada na literatura, é importante salientar que esse comportamento foi semelhante em todos os grupos de treinamento, descartando uma possível interferência nas respostas da resistência muscular a partir do treinamento concorrente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, os resultados do presente estudo sugerem que, em mulheres

jovens fisicamente ativas, o treinamento concorrente realizado 3 vezes por semana parece comprometer na função neuromuscular ocorridas em resposta a 8 semanas de treinamento, independente da intensidade e da modalidade em que o treinamento aeróbico é realizado. Sendo assim, parece viável a utilização desse tipo de treinamento para se obter os mesmos benefícios de aumento da força e resistência muscular alcançados quando o treinamento de força é realizado sozinho.

Esses resultados têm uma grande aplicabilidade prática, já que demonstram ser possível alcançar ganhos significativos no ponto de vista neuromuscular, treinando apenas 3 sessões com 30 minutos de duração.

REFERÊNCIAS

BAKER, D. The effects of an in-season of concurrent training on the maintenance of maximal strength and power in professional and college-aged rugby league football players. **J. Strength Cond. Res.**, v. 15, n. 2, p. 172–177, 2001.

BELL, G. J., D. SYROTUIK, T.P. MARTIN, R. BURNHAM, and H. A. QUINNEY. Effects of concurrent strength and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans. **Eur. J. Appl. Physiol.** 81:418- 427, 2000.

BILLAT, V. L. Interval training for performance: a scientific and empirical practice, part 1: aerobic interval training. **Sports Med.**, v. 31, n. 1, p. 13-31, 2001.

CADORE, E. L. et al. Physiological effects of concurrent training in elderly men. **Int. Sports Med.**, 2010.

CADORE, E. L. Physiological effects of concurrent training in elderly men. **Int. j. Sports Med.**, 2010.

CAMPOS et al. Treinamento concorrente e saúde de idosos, **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, v. 15, n. 4, p. 437-447, 2009.

CAPUTO, F.; GRECCO, C. e DENADAI, B. Efeitos do estado e especificidade do treinamento aeróbio na relação %VO₂max versus %FCmax durante o ciclismo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 1, 2005.

CHTARA, M. et al. Effect of concurrent endurance and circuit resistance-training sequence on muscular strength and power development. **J Strength Cond Res.**, v. 22, p. 1037-1045, 2008.

DAVIS, W. J. et al. Concurrent training enhances athletes strength, muscle endurance, and other measures. **J. Strength Cond. Res.**, v. 22, n. 5, p. 1487-1502, 2008.

DOCHERTY, D.; SPORER, B.A. Proposed model for examining the interference phenomenon between concurrent aerobic and strength training. **Sports Med.**, v. 30, p. 385-394, 2000.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento da força muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GLOWACKI S. P. Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. **Med.Sci. Sports Exerc.**, v. 36, n. 12, p. 2119-2127, 2004.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. P. **Controle de Peso Corporal e Atividade Física e Nutrição**. Londrina: [s.n.], 1998.

HICKSON, R. C. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v. 45, p. 255-263, 1980.

IZQUIERDO M., HAKKINEN K., IBANES J., KRAEMER W. L., and GOROSTIAGA E. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. **Med. Sci. Sports Exerc.**, 36 (3): 435-443, 2004.

JEFFREY, C. G. Comparison of two lower-body modes of endurance training on lower-body strength development while concurrently training. **J Strength Cond Res** v. 23, n. 7, p. 979-87, 2009.

KARP, J. Interval training for the fitness professional. **Strength and Conditioning. Journal**, n. 22, p. 4, p. 64-69, 2000.

KOTHE, G. **Relação entre o percentual de 1RM e o número de repetições máximas em exercícios de musculação em indivíduos treinados e não treinados**. Trabalho de conclusão de curso, UFRGS, 2010.

KRAEMER, W.J.; PATTON, J.F.; GORDON, S.E.; HARMAN, E.A.; DESCHENES, M.R.; REYNOLDS, K.; NEWTON, R.U.; TRIPPLET, N.T.; DZIADOS, J.E. Compatibility of high-intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. **J. Appl. Physiol.** 78(3): 976 – 989, 1995.

LEPERS, R.; MILLET, G.Y.; MAFFIULETTI, N.A Effect of cycling cadence on contractile and neural properties of knee extensors .**Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 33, n. 11, p. 1882-1888, 2001.

LEVERITT, M., P.J. et al. Concurrent strength and endurance training: The influence of dependent variable selection. **J. Strength Cond. Res.** v. 17, n. 3, p. 503-508, 2003.

LEVERITT, M., and J. ABERNETHY. Acute effects of high-intensity endurance exercise on subsequent resistance activity. **J. Strength and Cond. Res.** v. 13, n. 1, p. 47– 51, 1999.

MCCARTHY J. P. J. C. Compatibility of adaptive responses with combining strength and endurance training. **Med. Sci. Sports Exerc**, v. 27, n. 3, p. 429-436, 1995.

MORESI, E. **Metodologia da Pesquisa**. UCB: [s.n.], 2003.

NADER G. A. Concurrent Strength and Endurance Training: From Molecules to Man. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 38, n. 11, p. 1965-1970, 2006.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P.T.V. Resposta da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura.**Revista Portuguesa de Desporto**,v. 3, n. 1, p.79-91, 2003.

SHAW, B. S., SHAW, I.; BROWN, G. A. Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 9, p. 2507-2514, 2009.

SHIMANO, T. et al. Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men. **J. Strength Cond. Res.**, v. 20, n. 4, p. 819-823, 2006.

SILVA, R. F. Os efeitos de um treinamento concorrente de musculação e natação na força de mulheres jovens. **Trabalho de conclusão de curso**, UFRGS, 2006.

SMITH, S. Creatine supplementation and age influence muscle metabolism during exercise. **J ApplPhysiol**,v. 85, p. 1349-1356, 1998.

SOUZA, E.O. et al. Acute effect of two aerobic exercise modes on maximum strength and strength endurance. **J. Strength Cond. Res.** v. 21, n. 4, 1286-1290, 2007.

TANAKA H., SWENSEN T. Impact of resistance training on endurance performance. **Sports Medicine**, v. 25, n. 3, p. 191-200, 1998.

TOURINHO FILHO, Hugo. Efeitos agudos do treinamento aeróbio sobre o desempenho da força muscular. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 16, n. 2, p. 320-618, abr./jun. 2013

VOLPE, S. L. The effect of endurance running on training adaptations in women participating in a weight lifting program. **J. Strength Cond. Res.**, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1993.

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