

AS POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO TREINAMENTO CONCORRENTE NA HIPERTROFIA MUSCULAR

Jaqueline Aparecida dos Santos

Discente do curso de Educação Física do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL/SP

Marcus Vinícius de Almeida Campos

Docente do Departamento de Educação Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Pardo-SP

Marcelo Francisco Rodrigues

Docente do Departamento de Educação Física do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL/SP

Henrique Miguel

Docente do Departamento de Educação Física do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL/SP

Resumo: Em busca de uma vida saudável, as pessoas se deparam com programas de treinamento sendo um deles muito utilizado no meio fitness em geral. Falamos de Treinamento Concorrente, onde exercícios aeróbios e de força se encontram numa única sessão. A combinação desta estratégia onde Força e Aeróbio são estimuladas em um mesmo momento, produziria resultados positivos àqueles que praticam esportes, ou mesmo ao indivíduo comum, tendo em vista o aprimoramento da capacidade cardiovascular-respiratória. Diante de vários estudos pela busca da eficiência ou não desta estratégia, alguns autores apontam que treinar as duas capacidades físicas, como a força e a resistência aeróbia, numa mesma sessão, poderia ser prejudicial para o desenvolvimento de uma ou de outra capacidade. Em contrapartida, outros apontamentos trazem à tona que, ao se realizar tais treinos, considerando-se vários fatores como métodos, modelos, intensidade, frequência entre outros, poderia se obter resultados positivos, sem interferência que trouxesse prejuízo ao praticante. Estudar as possibilidades de estruturar programas de treinamento focados na maximização dos resultados, passa pela compreensão dos mecanismos de adaptação e respostas do organismo, quando as variáveis de força e endurance são treinadas concomitantemente. Mesmo que muitas adaptações sejam específicas ao tipo de estímulo, algumas como do treinamento aeróbio poderiam influenciar no desempenho de força, como por exemplo, a hipertrofia do músculo que geralmente está associada à mesma. Entender como o Treinamento Concorrente influencia nesse processo é essencial para identificar suas implicações nas adaptações de força à hipertrofia muscular, bem como para analisar os possíveis mecanismos causadores desse fenômeno.

Palavras-chave: Massa muscular, Força muscular e Performance.

Abstract: In search of a healthy life, people come across training programs being one of them widely used in general fitness. We speak of Concurrent Training, where aerobic and strength exercises meet in a single session. The combination of this strategy where Strength and Aerobic are stimulated at the same time would produce positive results for those who play sports, or even the average individual, in order to improve cardiovascular and respiratory capacity. Faced with several studies seeking the efficiency or not of this strategy,

some authors point out that training both physical capacities, such as strength and aerobic endurance, in the same session, could be detrimental to the development of one or the other capacity. On the other hand, other notes bring to light that, when performing such training, considering various factors such as methods, models, intensity, frequency, among others, positive results could be obtained, without interference that would cause harm to the practitioner. Studying the possibilities of structuring training programs focused on maximizing results requires understanding the body's adaptation mechanisms and responses, when strength and endurance variables are trained concomitantly. Even though many adaptations are specific to the type of stimulus, some such as aerobic training could influence strength performance, such as muscle hypertrophy that is often associated with it. Understanding how Concurrent Training influences this process is essential to identify its implications on strength adaptations to muscle hypertrophy, as well as to analyze the possible mechanisms that cause this phenomenon.

Keywords: Muscle Mass, Muscle Strength and Performance.

INTRODUÇÃO

Desde que ocorre a fecundação, todos os seres humanos estão em movimento que podem ser realizados de forma global e dinâmica, sendo que as várias atividades realizadas de forma conjunta devem estar em harmonia com o sistema fisiológico.

Quando fala-se em genética, os seres humanos trazem consigo determinadas potencialidades que poderão ser moldadas com o passar dos anos.

Assim os seres humanos poderão desenvolver uma necessidade interna de manter seus corpos saudáveis, (TEIXEIRA 1995). De acordo com Barrem (2006), no mundo contemporâneo surgem muitas alternativas de estímulos e as pessoas devem avaliar quais deles são mais adequados ao seu estilo de vida e o treinamento concorrente tem sido abordado como uma expectativa de grandes benefícios a saúde através dos exercícios aeróbios e musculares realizados no mesmo período. Corroborando com a questão da saúde, para Leão (2010), os exercícios aeróbios e musculares realizados em uma mesma sessão, poderiam proporcionar resultados mais significativos para as pessoas que buscam rapidez no que diz respeito as respostas da aquisição da força e melhora do sistema cardiorrespiratório. A necessidade de estar sempre cuidando do seu corpo, faz surgir várias formas de treinamentos e tratamentos que prometem um bem estar geral, tanto físico quanto psicológico e segundo Weineck (2003), quando as pessoas se deparam com a necessidade em corrigir as imperfeições do corpo, geradas pelos anos sem um estilo de vida saudável, vão em busca de alternativas para que sua qualidade de

vida se torne satisfatória com a realização de exercícios físicos regulares. Segundo Leveritt et al (2003), a combinação de estímulos da capacidade de força mais da capacidade de resistência aeróbia, poderia trazer bons resultados, principalmente quando se fala em atletas de alta performance. Entretanto Gomes e Aoki (2005), citam que o treinamento concorrente para atletas ou pessoas fisicamente ativas, poderiam ser afetados pela possível interferência entre as atividades quando realizadas de forma conjunta.

A American College of Sports (2001), recomenda o este tipo de trabalho para a população de modo geral, como uma boa estratégia de associação entre o estímulo aeróbio e muscular. De acordo com Dias et al. (2005), esta modalidade tornou-se a mais praticada por indivíduos de diferentes faixas etárias e de ambos os sexos com as mais variadas condições físicas. Porém existe no meio acadêmico científico um certo conflito quando se fala do desenvolvimento das capacidades físicas, quando treinadas simultaneamente, pois isso poderia dificultar o desenvolvimento de alguns parâmetros (HENNESSY e WATSON, 1994).

Nas últimas décadas, muitos estudos e discussões vem sendo feitos para avaliar a possível interferência entre os exercícios aeróbios e musculares e segundo Leveritt et al. (2003), alguns processos adaptativos são mais prejudicados, como em relação ao desenvolvimento da força. Corroborando com Leveritt, Bishop et al. (2005), citam que as adaptações musculares em relação a hipertrofia são extremamente específicas a capacidade de força, o que poderia diminuir o potencial oxidativo dos músculos, já para Hickson et al. (1980), quando se fala em estímulos fisiológicos tanto para um trabalho aeróbio quanto muscular, feitos de forma concorrente, os estudos mostram que há uma limitação nos mecanismos de força máxima. Já Sale et al. (1990), observaram que as respostas fisiológicas do treinamento de força e aeróbios são distintas e que não seria possível o músculo se adaptar de forma adequada aos dois estímulos quando realizados simultaneamente, o que dependeria ainda de uma série de fatores como métodos e modelos, volume e intensidade para um ajuste com respostas positivas.

Mediante as hipóteses levantadas sobre as possíveis influências negativas que as diferentes capacidades físicas, força e resistência, treinadas na mesma sessão de treinamento, podem ter junto a hipertrofia muscular, este trabalho teve como objetivo avaliar as interferências do treinamento concorrente, entre os

exercícios resistidos e aeróbios sobre a hipertrofia muscular, descrevendo assim sua estratégia, características e identificando as possíveis interferências sobre este processo.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foi feita uma revisão de literatura qualitativa, a partir de obras que foram consultadas nas bases de dados como *Scielo*, *Bireme*, *Pubmed*, *Medline*, *Google Acadêmico* entre outras, tendo como palavras chave: Treinamento Concorrente, Hipertrofia, Força muscular, Treino Aeróbio e Performance. Para o levantamento, busca e seleção dos artigos, foram selecionados diversos autores que poderiam ser relevantes sobre os elementos considerados importantes na aplicabilidade do Treinamento Concorrente. Foram excluídos os artigos que não eram compatíveis com a pesquisa ou que não foram publicados após o ano de 2001, com algumas exceções.

TREINAMENTO DE FORÇA

Fleck e Kramer (2006), caracterizam o treinamento de força como uma forma de exercícios, mais populares, utilizada para melhora das aptidões físicas dos indivíduos. Muitos são os benefícios desta prática, entre eles pode-se citar a manutenção e o aumento da massa muscular, que podem ser desenvolvidos através de uma grande variação dos estímulos como a intensidade da carga, o volume do treino, o número de repetições e as séries.

Segundo Ferrari (2013), a Força apresenta-se no cotidiano das pessoas, e pode ser definida como uma ação voluntária dos músculos esqueléticos contra uma determinada resistência, através de estímulos que geram um estresse mecânico e metabólico. Esta capacidade física pode auxiliar nos ganhos de massa muscular magra, diminuir os percentuais de gordura auxiliando na estética corporal, o que faz com que cada vez mais as pessoas a busquem para melhorar tanto sua condição muscular bem como funcional (FLECK e KRAEMER, 2006).

Uma das formas de desenvolver a força segundo Kraemer e Ratamess (2004) é a força máxima, onde a resistência encontra-se com intensidades entre 80-100%

de 1 repetição máxima (1RM). Os mesmos autores descrevem que entre as principais respostas associadas a melhora da capacidade de ocasionar tensão é a hipertrofia do músculo, determinada pela sua área de secção transversa (AST), que corresponde diretamente à capacidade do músculo em exercer força.

Outro tipo de treinamento é a resistência de força, que se caracteriza por altos números nas repetições com média de mais ou menos 15, curto intervalo de descanso entre as séries, em torno de 30 a 60 segundos e pouca carga de resistência (THIAGO et al., 2008).

Já a contração isométrica segundo Lippert (2008), ocorre quando o músculo não sofre alteração no seu comprimento e a articulação não altera seu ângulo. Corroborando com este conceito, Fleck e Kramer (2006), descrevem que a força isométrica basicamente se caracteriza por um estímulo, porém sem que ocorra movimento articular, pois a força gerada é igual a resistência externa.

Outro tipo de manifestação de força é a isocinética que ocorre quando existe uma velocidade angular constante durante a contração muscular e o movimento articular, que é possível utilizando-se um aparelho chamado de Dinamômetro Isocinético (TERRERI et al., 2001).

O tipo de contração muscular mais comum é a contração dinâmica, onde ocorre o encurtamento e o alongamento das fibras musculares, com alteração dos ângulos articulares e aproximação e distanciamento dos segmentos corporais, produzindo assim o movimento segundo força dinâmica se caracteriza pela contração das fibras musculares gerando uma aproximação dos segmentos corporais, dividida em fase concêntrica e fase excêntrica, produzindo assim movimento (BARBANTI, 1979).

TREINAMENTO AERÓBIO

Considera-se treinamento aeróbio, toda atividade física ou exercício físico que possa ser mantido por um longo período de tempo de intensidade leve a moderada e de acordo com a condição física de cada pessoa (SABA 2003). O mesmo autor cita que modalidades como natação, caminhada, corrida, ginástica aeróbia, se enquadrariam nesse tipo de exercício pois desenvolvem um tipo de exigência

cardiovascular e muscular de forma prolongada tendo como principal objetivo a melhora da capacidade cardiovascular.

Segundo Guedes (2007), as atividades aeróbias auxiliariam os indivíduos que tem como meta a perda de gordura, pois poderiam facilitar a utilização dos ácidos graxos como fonte de energia.

Para Bean (1999), são inúmeros os benefícios do treinamento aeróbio como, redução do peso corporal, aumento do número de enzimas envolvidas no metabolismo das gorduras. O autor cita que da mesma forma que é possível desenvolver músculos para se tornarem mais fortes é possível treinar este sistema para aumentar a oxidação das gorduras.

TREINAMENTO CONCORRENTE

Quando as pessoas se deparam com a necessidade de corrigir as imperfeições no corpo em função de uma inatividade ou até mesmo em função de uma busca por um equilíbrio ou bem estar, elas buscam alternativas para melhorarem sua qualidade de vida através dos exercícios físicos (WEINECK, 2003).

Hoje em dia existem inúmeras atividades para que as pessoas mudem seu estilo de vida, sendo o treinamento concorrente uma das opções que vem crescendo dia a dia com grandes benefícios para a melhora ou manutenção da saúde, através de exercícios aeróbios e anaeróbios num mesmo período (BARREM, 2006). Segundo Leão (2010), esta estratégia se caracteriza pela realização de exercícios aeróbios e resistidos, numa mesma sessão, capazes de gerar melhores resultados tanto da força quanto da função cardiorrespiratória.

O corpo humano é composto de vários sistemas, que o mantém em perfeito equilíbrio, para a realização das atividades físicas, que devem ser prescritas dentro dos limites de cada indivíduo para que não haja prejuízo ao seu bem estar geral. Em relação ao sistema músculo esquelético, após sua contração, segundo Robergs e Roberts (2002), ocorre uma estabilidade postural através das ações que ele exerce, como por exemplo a tensão. Já para Bucci (2005), as fibras musculares do músculo esquelético respondem de acordo com a intensidade e volume do exercício a qual foram submetidas. O mesmo autor cita ainda que as fibras musculares se classificam entre lenta oxidativa rápida oxidativa e glicolítica oxidativa e completa

dizendo que as adaptações dependem do tipo de estímulo a qual são expostas, pois a estratégia de treinamento concorrente poderia reduzir sua capacidade de adaptação em função das diferentes características metabólicas entre elas.

Os exercícios aeróbios como a natação, caminhada, corrida e ciclismo podem ser divididos em contínuo, geralmente com baixa a moderada intensidade sem intervalos e intervalado realizados, com períodos de contração e relaxamento (LEÃO, 2010). Já Bucci (2010), denomina concomitante e concorrente para classificar o estímulo da força e resistência na mesma sessão e Balabinis et al. (2003), completam citando que estas sessões podem ser realizadas no mesmo dia e em períodos diferentes. Alguns estudos mostram que estes treinos concomitantes tem resultados inferiores em relação a aqueles realizados em dias alternados (MIKKOLA, 2012).

Para Putman (2004), o uso da capacidade aeróbia poderia ativar proteínas capazes de inibir a síntese proteica, responsável pela hipertrofia muscular, através do acúmulo de metabólitos que ativariam proteínas associadas ao processo catabólico.

De acordo com Taafe et al. (1996), existem diferenças entre as adaptações ao treinamento de endurance, como aumento da capilarização, quantidade de mioglobina, quantidade de enzimas oxidativas em relação ao de força, que são aumento na secção transversa da fibra, diminuição da densidade dos capilares, bem como aumento da força. Diante destes apontamentos, Mikkola (2012), cita que para muitos pesquisadores existe um consenso sobre os efeitos reduzidos desta proposta em relação as realizados em dias separados. O mesmo autor descreve ainda que existem estudos contraditórios, em relação a esse método, no que diz respeito as respostas positivas da capacidade aeróbia máxima e força muscular. Já para Balabinis et al. (2003), pode haver uma resposta eficiente quanto a força, bem como a potência aeróbia, se ambas capacidade físicas forem trabalhadas em dias separados.

Nader (2006), cita que a força pode sofrer interferência de alguns mecanismos como fatores neurais, quantidade de substrato, tipos de fibras musculares estimuladas e alterações da síntese proteica capazes de diminuir seus ganhos.

Segundo Aagard (2010), as respostas contraditórias em relação ao estímulo aeróbio e de força, realizados de forma concorrente, pode se justificar pelo fato da necessidade de um entendimento complexo das adaptações e respostas do corpo humano.

O mesmo autor descreve ainda que os maiores ganhos em relação a esta proposta seria entre pessoas com 18 a 30 anos de idade, já que após este período ocorre uma diminuição da capacidade dos sistemas naturalmente em função do envelhecimento.

Porém Wood et al. (2001), citam que a junção nas propostas de treinamento poderia ser eficiente para as respostas tanto de força quanto aeróbia, mesmo para pessoas com idade mais avançada.

Dentro do mundo fitness, de acordo com Leão (2010), existe uma constante procura pela harmonia corporal, o que tem levado as pessoas em buscarem seus anseios pelo corpo perfeito, havendo assim, algumas vezes uma necessidade de treinar as capacidades físicas no mesmo período, o que poderia gerar concorrência entre elas, não importando qual seria executada antes ou depois. Panissa, (2009), também coloca certos questionamentos que envolvem a sobreposição dos dois tipos de exercícios, bem como a possível eficiência em relação à ordem da sua execução.

HIPERTROFIA MUSCULAR

A procura pelas pessoas por exercícios físicos que poderiam trazer benefícios à sua saúde aumenta a cada dia e entre as mais variadas formas de treinamento o concorrente pode ser considerado eficiente em relação a melhora do condicionamento físico prevenção de doenças que se desenvolvem com o envelhecimento e sedentarismo (BALSAMO & SIMÃO, 2007). Segundo Camara (2007), este trabalho poderia ser eficiente e segura para obtenção de massa muscular, e conseqüentemente para uma melhora das condições de saúde.

De acordo com Guedes (2007), a hipertrofia muscular se caracteriza pelo aumento da sua secção transversa que acontece pela incorporação de novas fibras musculares. Complementando, Ceola e Tumelero (2008), descrevem que cada indivíduo obtém a massa muscular em resposta a um estímulo, porém essa resposta depende diretamente do seu genótipo. Já Guedes (2007), descreve como pontos

importantes relacionados a hipertrofia muscular os intervalos das séries, a intensidade e o volume de trabalho realizado, a velocidade dos movimentos entre outros fatores que poderiam influenciar no processo.

Nos estudos realizados por Campos et al. (2002), observou-se que uma sessão de treinamento de força, com intensidades maiores, houve um aumento de 12,5%, 19,5% e 26% na secção transversa das fibras musculares do tipo I, IIa e IIb respectivamente. Gentil (2003), descreve que o estímulos voltados à hipertrofia muscular poderiam desenvolver entre outros benefícios, o desenvolvimento da massa muscular, queda dos percentuais de gordura, melhora das capacidades funcionais, sendo assim diretamente responsável pelas atividades que indivíduos são expostos diariamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente muitas pesquisas são realizadas em busca dos benefícios ou prejuízos do uso do treinamento concorrente sobre a hipertrofia muscular, porém não existe um consenso entre os pesquisadores em relação a esta questão. Entre os autores ainda existe uma discussão em determinadas situações onde o treinamento concorrente poderia ser eficiente para melhorar tanto a força quanto a capacidade cardiovascular. Outra questão que gera controvérsia é a relação entre qual atividade deve ser realizada primeiro, pois observa-se em alguns momentos certo prejuízo no componente de força em atividades realizadas de forma conjunta.

Assim como as várias formas de treinamento existentes, esta metodologia encontra-se em constante estudo e futuramente novas conclusões poderão validá-la em relação ao treinamento de força e aeróbio feitos na mesma sessão.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACMS. Position Stand. **Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults.** Med. Sci Sports Exerc, 2001 33(12), 2145-2156.

BALABANIS, C.P.; PSARAKIS, C.H.; MOUKAS, M.; VASSILIOU, M. P.; and BEHRAKIS, PK.. **Early phase changes by concurrent endurance and strength training.** Journal of Strength and Conditioning Research, 2003 17(2), 393–401.

BARBANTI, V. S. **Teoria e prática d Teoria e prática d Teoria e prática do treinamento desportivo o treinamento desportivo o treinamento desportivo.** São Paulo,1979.

BARREM, W. **Efeitos do Treinamento de Força e Aeróbio Combinados-** Revisão de Literatura Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) – Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

BEAN, A. **O guia completo de treinamento de força.** São Paulo: Brasileira, 1999.

BELL, G. H.; SYROTUIK, D.; MARTIN, T. P.; BURNHAM, R.; QUINNEY, H. A. **Effect of concurrent and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations Europe Journal of Applied Physiology in humans.** Canadá, 2000 81: 418-427.

BISHOP, S. P.; TARPENNING, K. M.; MARINO, F.E. **Designing resistance training program to enhance muscular fitness. Areview of the program and variables.** Sport Med, 2005 (10) 841-851.

BUCCI, M. Efeitos do treinamento concomitante: hipertrofia e endurance no músculo esquelético. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** 2005 13(1): 17-28..

DIAS, R. M. R.; CYRINO, E. S.; SALVADOR, E. P.; NAKAMURA, F. V.; PINA, F. L. C.; OLIVEIRA, A. R. **Impacto de oito semanas no treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres.** Ver. Bras. Med. Esporte, 2005 Vol. 11, Nº 4 – Jul/Ago.

FERRARI, R. Efficiency of twice-weekly concurrent training in trained elderly men. **Pubmed**, 2013 Volume 48, (11), November,1236-1242.

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

GLASS, T. **Brockle hurt´s text book of geriatric medicine and gerontology.** Nova York: Churchill Livingstone, 2003.

GOMES, R. V.; AOKI, M. S. **Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força.** São Paulo: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2005 Vol. 11, Nº 2 – Mar/Abr.

GUEDES, D. P. **Saiba Tudo Sobre Musculação.** Rio de Janeiro: Shape, 2007.

HENNESSY, L.C.; WATSON, W.S. **The interference effects of training for strength and endurance simultaneously.** J. Strength and Cond, 1994(8) 1:12-19.

HICKSON, R. C. **Interference of strength development by simultaneous training for strength and endurance.** Eur. J. Appl. Phy, 1980 45: (2) 255–263.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.A. **Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription.** Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison. 2004 36: (4) 674–688.

LEÃO, D. M. **Treinamento Concorrente.** Universidade Federal de Minas Gerais; Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional; Belo Horizonte, 2010.

LEVERITT, M.; ABERNETHY, P. J.; BARRY, B.; LOGAN, P. A. **Concurrent strength and endurance training: the influence of dependent variable selection.** Journal of Strength and Conditioning Research, 2003 Aug 2003, 17(3):503-508.

LIPPERT, L.S. Cíngulo do Membro Superior. **Cinesiologia clínica e anatomia.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

MIKKOLA, J. **Neuromuscular and cardiovascular adaptations During concurrent strength and endurance training in untrained men.** International Journal of Sports Medicine, Stuttgart, 2012; 33(09): 702-710.

NADER, G. A. Concurrent strength and endurance training: From molecules to man. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, 2006 38, (11): 1965-1970.

PANISSA, V.L.G. Exercício Concorrente: Análise do Efeito Agudo da Ordem de Execução Sobre o Gasto Energético Total. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 2009, 15 (2): 127-131.

PUTMAN, C.T. **Effects of strength, endurance and combined training on myosin heavy chain content and fibertype distribution in humans.** European Journal Applied Physiology, 2004, 92 (5): 376–384.

ROBERGS, R. A; ROBERTS, S. O. **Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde.** São Paulo: Phorte, 2002.

SABA, F. **Mexa-se: atividade física, saúde e bem-estar-** São Paulo: Takano 2003.

SALE, D.; MACDOUGALL, D. J. T.; GARNER, S. **Interaction between concurrent strength and endurance training.** Apply Physiology, 1990, 68 (1): 260-270.

TAAFFE, D. R. et al. **Comparative effects of high- and low-intensity resistance training on thigh muscle strength, fiber area, and tissue composition in elderly women.** Journal Clinical Physiology, Oxford. 1996, 16 (4): 381-392.

TEIXEIRA, H. V. **Educação Física e Desportos,** São Paulo, SP Saraiva, 1995.

TERJUNG-, R.L.- **Adaptações musculares ao treinamento aeróbio**, Sports Science Exchange , New York, 1997.

TERRERI, A.S.A; GREVE, J.M.D; AMATUZZI, M.M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Rev. Bras. Med.Esporte**, 2001 Vol. 7, Nº 5 – Set/Out.

THIAGO M.F.S; MARCELO C.C; JOÃO P.B; PAMELA R.G.G; RICARDO A.S; MARIA I.L. **Effects of Strength Resistance Training With High Number of Repetitions on Maximal Oxygen Uptake and Ventilatory Threshold in Women**, 2008, 14 (6) Nov/Dez.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. Barueri - SP: Ed Manole, 2003.

WOOD R.H, REYES R, WELSCH M.A, SABATIER M, MATTHEW L.E.E. C, JOHNSON L.G, HOOPER P.F. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. **Medicine and science in sports and exercise**, hagerstown. 2001, 33 (10): 1751-1758.