



---

## A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NA MELHORIA DO RENDIMENTO NO TREINAMENTO RESISTIDO EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE E IDOSOS APARENTEMENTE SAUDÁVEIS – UMA BREVE REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS

Alessandro de Oliveira<sup>1</sup>  
Joel Alves Rodrigues<sup>2</sup>  
Antônio Jose Natali<sup>3</sup>

### RESUMO

A creatina, umas das substâncias envolvidas no sistema bioenergético, e sua suplementação são tema de vários relatos em diversas faixas etárias. No entanto, o uso deste recurso em indivíduos de meia-idade e idosos ainda são contraditórios na literatura. O objetivo do presente estudo é analisar artigos de ensaios clínicos randomizados encontrados desde 2001 em bases de dados internacionais sobre o efeito da suplementação de creatina no treinamento resistido em indivíduos aparentemente saudáveis de meia-idade e idosos, bem como propor possíveis direcionamentos para novas pesquisas sobre o tema. Foram selecionados nove de um total de 77 artigos encontrados nas bases PubMed, Science Direct e Web of Science. Após a análise dos estudos concluiu-se que a suplementação de creatina na faixa etária em estudo mostrou-se efetiva na melhora da capacidade de remodelação óssea, bem como no retardamento da sarcopenia. No entanto, os resultados de possível aumento da massa e força muscular ainda são contraditórios, sendo sugerido novos estudos com protocolos de treinamento, dosagens diferenciadas e controle dos horários da ingestão de creatina para a verificação de resultados mais concretos.

**Palavras-chave:** Revisão Sistemática. Suplementação de Creatina. Meia Idade. Terceira Idade.

---

<sup>1</sup> Docente do Departamento das Ciências da Educação Física e Saúde da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

<sup>2</sup> Graduando de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV).



---

## THE CREATINE SUPPLEMENTATION IN IMPROVING PERFORMANCE IN RESISTANCE TRAINING FOR MIDDLE-AGE AND ELDERLY INDIVIDUALS – A BRIEF SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CLINICAL TRIALS

### ABSTRACT

Creatine, one of the substances involved in the bioenergetic system and its supplementation, is the aim of several reports, in different age groups. However, using this feature in middle-aged and elderly individuals in the literature are still contradictory. The aim of this study is to examine articles of randomized controlled trials found since 2001 in international databases on the effect of creatine supplementation on resistance exercise in apparently healthy middle-aged and elderly, as well as propose possible directions for further research on the theme. Nine articles were selected from a total of 77 articles found in PubMed, Science Direct and Web of Science. After analyzing the studies, it was concluded that creatine supplementation for this population is effective in improving the capacity of bone remodeling, as well as in delaying sarcopenia. However, the results showing possible increase of muscle mass and strength are still contradictory and new studies using training protocols and control of different dosages of creatine are suggested in order to find more specific results.

**Keywords:** Systematic Review. Creatine Supplementation. Middle-aged. Elderly.



## 1 INTRODUÇÃO

A busca de soluções para a manutenção de uma boa qualidade de vida ao longo dos anos é tema de vários estudos ao longo de décadas. Apesar de vários avanços na área da medicina com métodos e recursos alternativos, é consenso que o equilíbrio nutricional e a prática regular de exercícios físicos constituem base indispensável para o êxito desta manutenção.

Ao longo do tempo, o corpo humano passa por processos de desenvolvimento, maturação e regressão tanto nos aspectos físicos quanto mentais<sup>1</sup>. Quanto aos aspectos físicos observa-se, por exemplo, um aumento do peso corporal com diminuição da força muscular (sarcopenia) além da queda das resistências anaeróbia e aeróbia, sendo que tais mudanças são mais acentuadas a partir dos 60 anos de vida<sup>2</sup>. No entanto, cabe ressaltar que tais mudanças podem ser atenuadas ou acentuadas, independentemente do sexo, mas dependendo do estilo de vida<sup>3-5</sup>.

Nas últimas décadas, é evidente o aumento no número de pesquisas que reforçam a importância de programas sistematizados tanto de *endurance* quanto resistidos na melhoria da qualidade de vida e do melhor funcionamento dos sistemas orgânicos, sendo que associações científicas como o American College of Sports Medicine<sup>6</sup> ratificam de forma clara e concisa em suas diretrizes que a prática de exercícios resistidos constitui uma importante ferramenta não só no ganho de massa e força muscular, mas também na diminuição do processo de perda da massa óssea e da sarcopenia.

Ao longo dos séculos, o uso de suplementos alimentares e de recursos ergogênicos é utilizado para a melhoria do rendimento físico. Além disso, recentemente, o uso de tais recursos tem sido analisado em populações de diversas faixas etárias, dentre elas, indivíduos de meia idade e idosos<sup>7</sup>.

A creatina é uma substância endógena produzida por meio de aminoácidos no fígado, sendo atualmente um dos mais comuns recursos ergogênicos utilizados. Tal substância pode ser encontrada tanto em carnes como em peixes<sup>8</sup>. Os mesmos autores acrescentam que no músculo a creatina pode ser encontrada na forma livre ou fosforilada e sua suplementação tem sido realizada com o objetivo de melhorar a capacidade de fosforilação do ATP, principalmente em exercícios de alta intensidade.

Estudos realizados em jovens demonstram que a suplementação de creatina parece auxiliar no aumento da massa magra e no rendimento físico.<sup>9-11</sup> Além disso, Gotshalk e col.,<sup>12</sup> demonstraram que a suplementação de creatina para a realização de um exercício agudo ocasionou diminuição na sarcopenia em idosos. No entanto, as respostas provenientes do uso de suplementação de creatina durante o treinamento resistido em populações de meia idade e idosos ainda permanecem contraditórias<sup>7, 13</sup>.

Sendo assim, o trabalho em questão teve como objetivo analisar artigos de ensaios clínicos randomizados encontrados desde 2001 em bases de dados internacionais sobre o efeito da suplementação de creatina no treinamento resistido em indivíduos aparentemente saudáveis de meia-idade e idosos, bem como, propor possíveis direcionamentos para novas pesquisas sobre o tema.



## 2 METODOLOGIA

Para a busca da literatura e direcionamento do objeto de estudo foi utilizado o método Prisma proposto por Liberati e col.,<sup>14</sup> e Moher e col.,<sup>15</sup> sendo coletados artigos publicados no período de janeiro de 2001 a maio de 2012. A pesquisa de busca levou em consideração as palavras-chave: *creatine supplementation, resistance training, human, elderly and middle-aged* nas bases de dados *Pubmed* ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), *Web of Science* ([www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com)) e *Science Direct* ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)), sendo que neste último foi realizada filtragem dos resultados obtidos levando em consideração os termos *lean mass, skeletal muscle* e *weight loss; apparently healthy*.

### **Critério de Exclusão e inclusão e análise**

Os artigos selecionados para análise passaram pelo seguinte critério de exclusão: (a) artigos de revisão e revisão sistemática, consensos e meta-análises; (b) estudo de caso; (c) estudos transversais ou de corte; (d) estudos com indivíduos diagnosticados como portadores de doenças agudas e/ou crônicas e, uso regular de medicamentos; (e) estudos fora da faixa etária proposta. Foram incluídos estudos clinicamente randomizados com indivíduos aparentemente saudáveis acima de 40 anos de idade.

## 3 RESULTADOS

Ao realizar as buscas nos respectivos sites foram encontrados um total de 77 estudos relacionados ao tema, sendo 43 na base de publicações da *Pubmed* e *Web of Science* e 34 estudos na base *Science Direct*. Ao agregar os achados foram encontrados e excluídos 8 artigos que apresentaram duplicata em 2 diferentes bases.

Por fim, analisando os 69 possíveis artigos para análise, 60 deles foram excluídos por apresentar um ou mais requisitos dos critérios de exclusão para esta revisão sistemática sendo que, ao final, nove artigos foram selecionados para análise. (Figura 01).

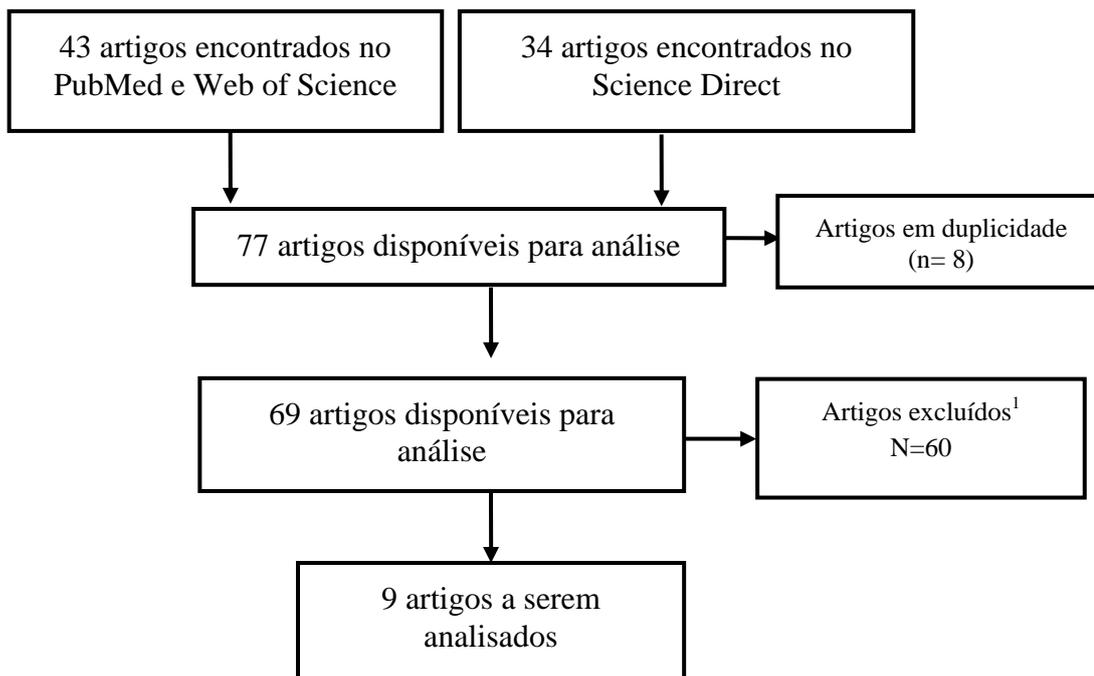


Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos artigos.

Estudos	Amostra	Idade <sup>1</sup>	Grupos e dosagens	Tempo	Protocolo do Treino	Resultados
Chrusch et al., <sup>16</sup>	16M (Cr); 14M (Pla)	70,4 ± 1,6; 71,1 ± 1,8.	5 dias → Cr (0,3/kg PC) Restante → Cr (0,07g/Kg PC)	36 sessões 3x Semana	3x10rep 12 exercícios 70 a 80% 1-RM	Cr → ↑ MM e força muscular de MI, endurance, potência média
Eijnde et al., <sup>17</sup>	Pla (n=21M) Cr (n=15M)	61,8 ± 1,3 65,3 ± 1,3	Cr → 5g ao longo do dia em tablets	6 meses	Mínimo de 8 sessões para 4 semanas – 20 a 30RM – Endurance time – 15min	Cr não foi efetiva para a melhoria da performance
Brose et al., <sup>18</sup>	15M; 13F	67,8 ± 4; 69,3 ± 6,3	Cont. (7g Dextrose) Exp. (5g CrM + 2g Dextrose)	14 semanas 3x semana	3x sem; 12 exercícios (10rep. MS e 12rep MI; 1 série de 1-RM 50% para 3 séries de 80% de 1-RM	Cr → ↑ MM e PC e força muscular



Tarnopolsky et al., <sup>19</sup>	15M 15F	67,8 ± 4 69,3 ± 6,3	Cont. (7g Dextrose) Exp. (5g CrM + 2g Dextrose)	14 semanas	3x sem; 12 exercícios (10rep. MS e 12rep MI; 1 série de 1-RM 50% para 3 séries de 80% de 1-RM	↑ Cr total sem alteração no transportador da creatina no músculo e ↑ citrato sintase
Carter et al., <sup>20</sup>	42 M	48 – 72 anos	Pla: CHO Grupo 1:CHO+5g Cr Grupo 2:CHO+ 35g WP Grupo 3: CHO+5gCr+35WP	18 semanas (Re-teste→ 5/5)	3x 8rep 8 exercícios 80% 1-RM	↑ Plasticidade neuromuscular e função isocinética com o treinamento sem ganhos com a creatina
Chilbeck et al., <sup>21</sup>	29M (16 Cr; 13Pla)	70,8 ± 6,6 71,5 ± 6,7	Cr- 5 dias → Cr (0,3/kg PC) e 79 dias → Cr (0,07g/Kg PC)	12 semanas	3x 10 em 12 exercícios 50% 1-RM e aumento progressivo	↑ densidade mineral óssea corporal e nos membros
Candow et al., <sup>22</sup>	Cr + Prot (n= 10M) Cr (n=13 M) PLA (n=12M)	59 - 73 anos	Cr → Cr 0.1 g/kgPC x kg(-1) + Prot → 0.3 g/kgPC; C → Cr 0.1 g/kgPC;	3x sem 10 semanas	3x 10 em 10 tipos de exercícios (MI e MS) 70% 1-RM	Cr → ↑ MM ↓ degradação proteica reabsorção óssea sem aumento da produção de formaldeído
Eliot et al., <sup>23</sup>	42 M	48 – 72 anos	Pla: CHO Grupo 1:CHO+5g Cr Grupo 2:CHO+ 35g WP Grupo 3: CHO+5gCr+35WP	18 semanas (Re-teste→ 5/5)	3x 8rep 8 exercícios 80% 1-RM	Nenhuma alteração na composição corporal com a adição de creatina
Bemben et al., <sup>24</sup>	42 M	48 – 72 anos	Pla: CHO Grupo 1:CHO+5g Cr Grupo 2:CHO+ 35g WP Grupo 3: CHO+5gCr+35WP	14 semanas	3x 8rep; 8 exercícios 80% 1-RM	Não há indicações de melhoria do rendimento no exercício com a suplementação de creatina



<sup>1</sup>Faixa etária descrita em média  $\pm$  desvio-padrão, ou valores máximo e mínimo; M: masculino; F: feminino; Pla: placebo; CHO: carboidrato; Cr: creatina; rep: repetições; prot: suplementação protéica; 1-RM: repetição máxima; WP: proteína ramificada; MM: massa magra; MI: membros inferiores; MS: membros superiores; PC: peso corporal; CHO: 480ml de bebida carboidratada.

Tabela: Estudos encontrados desde 2001 nas bases de dados Pubmed, Web of Science e Science Direct<sup>1</sup>.

#### 4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo é analisar os artigos encontrados na literatura internacional sobre o efeito da suplementação de creatina no treinamento resistido em indivíduos aparentemente saudáveis de meia-idade e idosos. No intuito de direcionar esta análise, buscou-se subdividi-la em três fatores determinantes para a elucidação dos achados: perfil dos indivíduos analisados; protocolo de treinamento; dosagem e tempo de suplementação e resultados encontrados.

A conscientização quanto à necessidade da realização de exercícios físicos regulares nas mais diferentes populações e faixas etárias é consenso em todos os estudos. Em indivíduos acima de 40 anos é evidente a importância deste tipo de atividade usando uma diminuição dos efeitos deletérios provenientes do avanço da idade biológica.

A intensidade e o volume do treinamento constituem fatores primordiais para a melhoria do rendimento físico, bem como para a seleção do substrato a ser depletado.<sup>8</sup> Neste caso os protocolos sugeridos nos estudos analisados apontam para um treinamento resistido de intensidade moderada com grande volume.

Lattavo e col.,<sup>25</sup> descrevem que, dentre as cinco principais funções da creatina no corpo humano, o sistema fosfogênico apresenta-se como a principal. Sendo assim, a disponibilidade deste aminoácido não essencial ocorre de forma mais imprescindível em exercícios de alta intensidade e curta duração. Infelizmente, nenhum dos estudos encontrados teve protocolo de treinamento dentro desse perfil. Ainda, de acordo com os relatos de Chodzko-Zajko e col.,<sup>26</sup> embora o uso de exercícios de intensidade moderada contribua para a prevenção de doenças nesta faixa etária, o uso de exercícios vigorosos também se mostram eficientes na melhoria da qualidade de vida.

Várias pesquisas comprovam a importância do tempo e da dosagem para a suplementação de qualquer recurso ergogênico na obtenção de resultados concisos independentemente dos parâmetros ou variáveis utilizadas<sup>10, 27</sup>. De acordo com os textos analisados, observa-se que tanto com a suplementação de creatina realizada de forma relativizada (0,1g/kg e 0,3g/kg), quanto na suplementação com dosagem fixa (5g) foram encontrados resultados contraditórios quanto a possíveis benefícios no aumento da massa magra e da força muscular. Tais divergências ocorreram nos estudos que realizaram a suplementação de creatina com dosagens fixas sendo que três artigos que utilizaram a mesma amostragem e metodologia não encontraram ganhos nos parâmetros de força, massa muscular e composição corporal nos indivíduos avaliados. No entanto, outros três artigos com a mesma dosagem de suplementação demonstraram resultados significativos quanto ao ganho de massa magra e dos níveis de concentração de creatina no corpo. Uma hipótese para tal contradição poderia estar relacionada com a distribuição das dosagens ao longo do dia<sup>28</sup>, a qual não foi relatada nos artigos. Além disso, a forma de suplementação



realizada poderia ser um fator importante embora tais trabalhos tenham divergido na inclusão ou não de suplementação protéica (35g de proteína ramificada).

Apesar de, na maioria das vezes, a condição para o uso deste suplemento estar voltada para a melhoria dos parâmetros a serem avaliados tanto de composição corporal como de força muscular, cabe elucidar que, em alguns casos neste tipo de população, principalmente para indivíduos acima de 60 anos, a manutenção dos níveis de força e/ou a diminuição dos efeitos provenientes do avanço da idade tornam-se achados consideráveis.

Neste sentido, um achado importante desta revisão foi que, em alguns estudos, o uso de creatina resultou na diminuição da perda de massa muscular (sarcopenia) decorrente do avanço da idade e também na melhoria da reabsorção óssea. Tais resultados também foram encontrados por Candow<sup>29</sup> sem a realização de exercícios físicos, no entanto os mecanismos que possam explicar esta interação ainda são desconhecidos.

Devido à falta de maior quantidade de trabalhos e à melhor padronização metodológica, alguns questionamentos tornam-se tema de pesquisas futuras. Por exemplo, a clareza quanto ao mecanismo de atuação da creatina na melhoria principalmente nos parâmetros de força da população estudada, apesar dos problemas decorrentes do envelhecimento. Além disso, a metodologia quanto à dosagem desse suplemento e a real necessidade do mesmo no treinamento ainda precisam ser melhor esclarecidos.

Com base nos estudos analisados conclui-se que, apesar dos avanços metodológicos, os resultados encontrados com a suplementação de creatina em indivíduos de meia idade e idosos ainda são contraditórios. Enfatiza-se a necessidade de mais estudos com protocolos diferenciados como contribuição a este tema.

**Agradecimentos:** ao Prof. Dr. Antônio Ilson Gomes de Oliveira, da Universidade Federal de Lavras, pelo apoio na formatação e análise do texto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WILLMORE, J. H, COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 4. ed. Barueri/SP: Manole; 2010.
2. JEEJEEBHOY, K. N. Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia and cachexia: overlap of clinical features. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**. 2012 May;15(3):213-9.
3. DONGES, C. E, DUFFIELD, R. Effects of resistance or aerobic exercise training on total and regional body composition in sedentary overweight middle-aged adults. **Appl Physiol Nutr Metab**. 2012 Jun;37(3):499-509.
4. DONGES, C. E et al. Concurrent resistance and aerobic exercise stimulates both myofibrillar and mitochondrial protein synthesis in sedentary middle-aged men. **J Appl Physiol**. 2012 Apr 5.
5. KEOGH, J.; HENWOOD, T.; CLIMSTEIN, M. Exercise to reduce effects of sarcopenia. **Aust Nurs J**. 2012 Apr;19(9):39-40.



6. ACSM. Nutrition and Athletic Performance. **Med Sci Sports Exerc.** 2009 Feb 6.
7. CHERNIACK, E. P. Ergogenic dietary aids for the elderly. **Nutrition.** 2012 Mar;28(3):225-9.
8. BEMBEN, M. G.; LAMONT, H. S. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. **Sports Med.** 2005;35(2):107-25.
9. DEL FAVERO S. et al. Creatine but not betaine supplementation increases muscle phosphorylcreatine content and strength performance. **Amino Acids.** 2012 Jun;42(6):2299-305.
10. CANDOW, D. G. et al. Effect of different frequencies of creatine supplementation on muscle size and strength in young adults. **J Strength Cond Res.** 2011 Jul;25(7):1831-8.
11. FRANCO, F. S. et al. The effects of a high dosage of creatine and caffeine supplementation on the lean body mass composition of rats submitted to vertical jumping training. **J Int Soc Sports Nutr.** 2011;8:3.
12. GOTSHALK, L. A. et al. Creatine supplementation improves muscular performance in older men. **Med Sci Sports Exerc.** 2002 Mar;34(3):537-43.
13. DALBO V. et al. The effects of age on skeletal muscle and the phosphocreatine energy system: can creatine supplementation help older adults. **Dyn Med.** 2009;8(6).
14. LIBERATI, A. et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **PLoS Med.** 2009 Jul 21;6(7):e1000100.
15. MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **J Clin Epidemiol.** 2009 Oct;62(10):1006-12.
16. CHRUSCH, M. J. et al. Creatine supplementation combined with resistance training in older men. **Med Sci Sports Exerc.** 2001 Dec;33(12):2111-7.
17. EIJNDE, B. O. et al. Effects of creatine supplementation and exercise training on fitness in men 55-75 yr old. **J Appl Physiol.** 2003 Aug;95(2):818-28.
18. BROSE, A.; PARISE, G.; TARNOPOLSKY, M. A. Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** 2003 Jan;58(1):11-9.
19. TARNOPOLSKY, M. et al. Acute and moderate-term creatine monohydrate supplementation does not affect creatine transporter mRNA or protein content in either young or elderly humans. **Mol Cell Biochem.** 2003 Feb;244(1-2):159-66.



20. CARTER, J. M. et al. Does nutritional supplementation influence adaptability of muscle to resistance training in men aged 48 to 72 years. **J Geriatr Phys Ther.** 2005;28(2):40-7.
21. CHILIBECK, P. D. et al. Creatine monohydrate and resistance training increase bone mineral content and density in older men. **J Nutr Health Aging.** 2005 Sep-Oct;9(5):352-3.
22. CANDOW, D. G. et al. Low-dose creatine combined with protein during resistance training in older men. **Med Sci Sports Exerc.** 2008 Sep;40(9):1645-52.
23. ELIOT, K. A. et al. The effects of creatine and whey protein supplementation on body composition in men aged 48 to 72 years during resistance training. **J Nutr Health Aging.** 2008 Mar;12(3):208-12.
24. BEMBEN, M. G. et al. The effects of supplementation with creatine and protein on muscle strength following a traditional resistance training program in middle-aged and older men. **J Nutr Health Aging.** 2010 Feb;14(2):155-9.
25. LATTAVO, A.; KOPPERUD, A.; ROGERS, P. D. Creatine and other supplements. **Pediatr Clin North Am.** 2007 Aug;54(4):735-60, xi.
26. CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc.** 2009 Jul;41(7):1510-30.
27. CANDOW, D. G.; CHILIBECK, P. D. Timing of creatine or protein supplementation and resistance training in the elderly. **Appl Physiol Nutr Metab.** 2008 Feb;33(1):184-90.
28. TIPTON, K. D. Muscle protein metabolism in the elderly: influence of exercise and nutrition. **Can J Appl Physiol.** 2001 Dec;26(6):588-606.
29. CANDOW, D. G.; CHILIBECK, P. D. Effect of creatine supplementation during resistance training on muscle accretion in the elderly. **J Nutr Health Aging.** 2007 Mar-Apr;11(2):185-8.

**Recebido: 06/03/2013**

**Aprovado: 27/05/2013**