

**PODE A SUPLEMENTAÇÃO DA CREATINA MELHORAR
O DESEMPENHO NO EXERCÍCIO RESISTIDO?**

Tiago Henrique Maran Vieira¹
 Tiago Marques de Rezende¹
 Lucas Moreira Gonçalves¹
 Oziane de Paula Ferreira Ribeiro¹
 Autran José da Silva Junior¹

RESUMO

Atualmente observamos muitas pessoas suplementando com creatina com o intuito de melhorar o desempenho físico. Entretanto, os resultados sobre os seus efeitos são bastante contraditórios. O objetivo do estudo é comparar o efeito da suplementação com creatina e placebo sobre a composição corporal e força muscular. 20 voluntários, 21 ± 2,0 anos, praticantes de musculação mantiveram o seu treinamento, porém nos exercícios de supino reto, rosca bíceps e agachamento realizaram a seguinte metodologia de treino: 4 séries de 8 repetições, com 3' de intervalo a 85% a 95% de 1RM. Foram divididos em dois grupos, duplo cego, onde suplementaram com creatina monohidrata (Grupo creatina) ou placebo (grupo placebo) com 0,3g/Kg na primeira semana e 0,03g/Kg nas demais três semanas. Não foram encontradas diferenças nas variáveis antropométricas, dobras cutâneas, perimetria e nos testes de 1RM entre os grupos GC e GP. As diferenças significativas ocorreram quando analisadas nos momentos pré e pós estudo. No presente estudo não concluímos que a suplementação com 0,3g/Kg de creatina monohidratada seja mais eficiente que placebo em promover melhores adaptações na composição corporal e força muscular. Acreditamos que devido à complexidade e a diversidade dos modelos de estudos seja um fator limitante.

Palavras-chave: Treinamento Resistido. Efeito Ergogênico. 1RM

1-Educação Física do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé-UNIFEG, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Can the creatine supplementation improves the performance in Strength Exercise?

Currently we observe many people supplementing with creatine in order to improve physical performance. However, the results on their effects are contradictory. The aim of the study is to compare the effect of creatine supplementation and placebo on body composition and muscle strength. 20 volunteers, 21 ± 2.0 years, who have maintained their weight training, but in the exercises of bench press, biceps curls and squats performed the following methodology of training: 4 sets of 8 reps with 3' de range 85% to 95% of 1RM. Were divided into two groups, double blind, supplemented with creatine monohydrate where (creatine group) or placebo (placebo group) with 0.3g/kg in the first week and 0.03g/kg in the remaining three weeks. No differences in anthropometric, skinfold, girth and 1RM tests between GC and PG groups were found. Significant differences were observed when analysed in the moments before and after study. In the present study we conclude that supplementation with 0.3 g / kg of creatine monohydrate is more effective than placebo in promoting best adaptations in body composition and muscle strength. We believe that due to the complexity and diversity of models studies is a limiting factor.

Keys words: Resistance Training. Ergogenic Effect. 1RM

E-mails dos autores:
autranjsilvajr@gmail.com
tiagohmvieira@hotmail.com
lucasunifeg@gmail.com
tiagomrezende@hotmail.com
ozianeribeiro29@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos observamos uma grande mudança no padrão de beleza, onde o belo é aquele mais magro e forte possível e para atingi-lo muitos estão matriculados nas academias de ginástica e fazendo uso sem orientação e talvez abusivo de suplementação.

O objetivo do uso destas substâncias é o melhor desempenho possível no menor tempo, porém os resultados nem sempre são aqueles desejados (Santos e Santos, 2002; Domingues e Marins, 2007).

Dentre os diferentes suplementos temos a creatina, que é uma fonte de energia nos músculos esqueléticos predominante em exercícios de altíssima intensidade e curtíssima duração, como por exemplo nos treinamentos de musculação para a hipertrofia muscular (Peralta e Amancio, 2002; Silva Junior e Paiva Neto, 2009; Tarnopolsky, 2010).

Estudos sobre suplementação de creatina tem apresentado resultados contraditórios em relação aos seus efeitos ergogênicos.

Volek e colaboradores (1997) observaram significativas melhoras na execução de supino reto com suplementação de creatina comparado ao uso de placebo.

Mais recentemente, Altamari e colaboradores (2006) verificaram que o grupo que suplementou com creatina monohidratada expressou melhores resultados sobre o trabalho total relativo durante a realização do teste de Wingate quando comparados aos resultados do grupo controle.

Entretanto, outros estudos não têm apresentado resultados satisfatórios quanto a suplementação com creatina, dentre eles Cooke e colaboradores (2014).

Os autores concluíram que a suplementação com creatina não melhoraria a composição corporal e a força muscular após treinamento resistido apenas em homens em relação ao grupo controle.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo é comparar o efeito da suplementação com creatina e placebo sobre a composição corporal e força muscular.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Para a realização da pesquisa 20 voluntários do sexo masculino, $21 \pm 2,0$ anos de idade, atenderam aos critérios de inclusão dos 32 interessados: homens, idade acima de 21 anos, no mínimo de seis meses de treinamento de hipertrofia, não estar fazendo uso de qualquer suplementação ou outra substância e matriculado na academia CD Academia da cidade de Machado-MG. Os voluntários foram separados aleatoriamente em dois grupos:

- Grupo Creatina (GC): 10 voluntários, mantinham os seus treinamentos de hipertrofia muscular sem alterações com suplementação de creatina monohidratada durante as quatro semanas de estudo.
- Grupo Placebo (GP): 10 voluntários, o grupo apresentou os mesmos procedimentos do grupo GC, exceto que suplementaram com as mesmas concentrações de placebo.

Delineamento experimental

O estudo constou de 4 encontros, no primeiro foi realizada a seleção dos voluntários que atenderam aos critérios de inclusão, apresentação detalhada da metodologia do estudo, esclarecimento de todos questionamentos e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Em um segundo encontro foram realizadas as avaliações antropométricas e de 1 repetição máxima (1RM) para a determinação da intensidade do esforço e preenchimento de uma anamnese. No penúltimo foram distribuídos os kits de suplementação e realizado o re-teste de 1RM. No último encontro foram realizadas as reavaliações antropométricas e 1RM.

Avaliação Antropométrica

Esta avaliação constou de aferição do peso corporal, dobras cutâneas e medidas antropométricas.

A. Peso Corporal (PC)

O PC foi aferido com o auxílio de uma balança digital (Plenna Acqua) 180 kg, com precisão de 100 gramas e apoiada em terreno de nivelamento plano. Para a avaliação, a voluntária apresentava-se com roupa de ginástica e descalça, posicionada de pé em posição ereta, de frente para a escala de medida da balança, com os pés afastados lateralmente na largura dos quadris, tendo o peso distribuído igualmente por ambos os pés, os braços deixados lateralmente ao longo do corpo e com o olhar voltado para um ponto fixo à sua frente (Guedes e Guedes, 2006).

B. Dobras Cutâneas

Foram mensuradas as dobras cutâneas tríceps, supra-iliaca e abdômen (plicômetro Lange) para a obtenção do percentual de gordura (%G) (Guedes e Guedes, 2006).

C. Perimetria

Foram realizadas as medidas de braço normal e forçado, tórax, abdômen, coxa e panturrilha, utilizando uma fita métrica metálica com precisão de 1mm (Plenna) (Fernandes Filho, 2003).

Teste de 1 Repetição Máxima (1RM)

Para a avaliação da força máxima dos voluntários nos exercícios de musculação supino reto, rosca bíceps e agachamento foi utilizado o teste de 1RM. Antes deste teste, os participantes realizaram uma breve adaptação em cada aparelho, de modo a estabelecer a correta biomecânica do exercício. Foram instruídos a executar as repetições com duração de três segundos, sendo 1,5 segundos para a fase concêntrica e 1,5 segundos para a fase excêntrica, controlado através de comandos verbais.

O aquecimento consistiu na execução de oito repetições com 50% de 1RM estimada (baseada em testes pilotos e percepção da força máxima individual). Após dois minutos de repouso foram realizadas mais três repetições a 70% de 1RM estimada. Os estágios seguintes consistiram na determinação de 1RM, com intervalos de cinco minutos entre um total de 5 tentativas. O re-teste foi

realizado 48 horas após a determinação de 1RM. Neste caso, após aquecimento, como descrito anteriormente, o voluntário iniciava o teste com a carga estabelecida na sessão anterior. O valor máximo obtido em um dos dois testes foi assumido como 1RM.

Suplementação do Creatina e Placebo

Os dados da avaliação antropométrica foram encaminhados ao farmacêutico bioquímico responsável da farmácia de manipulação Erva Magia da cidade de Machado/MG para elaborar as substâncias de suplementação. A divisão dos grupos foi através do protocolo duplo cego, coube ao farmacêutico bioquímico a determinação dos mesmos, elaboração das suplementações e dos kits que foram entregues no terceiro encontro.

Os kits de suplementação foram individuais e cada voluntário recebeu doses de suplementação separadas por dia identificadas em uma ordem cronológica e foi informado a todos que os mesmos estariam recebendo um kit de suplementação com creatina monohidratada.

O protocolo de suplementação foi baseado no proposto por Williams e colaboradores (2000) que preconizava no período de sobrecarga (1ª semana de suplementação) uma ingestão diária equivalente a 0,3g/kg de peso corporal, dividido em três a quatro doses ao longo do dia de creatina ou placebo e no período de manutenção (3 semanas seguintes) uma ingestão diária equivalente a 0,03g/kg de peso corporal em uma única dose.

A substância que foi utilizada como placebo teve como composição: microcelulose 70%, amido 20%, erosil 1% e manitol 9%, apresentaram características de solubilidade, física, olfativa e gustativa muito semelhante e imperceptível aos sentidos humanos quando relacionado a creatina.

A composição do placebo ficou sob responsabilidade do farmacêutico bioquímico e apresentou esta composição para que os voluntários não pudessem descobrir diferenças entre o placebo e creatina, caso os mesmos fossem capazes de determinar a substância que suplementavam poderia alterar o estudo e, portanto, os resultados.

Metodologia do programa de treinamento em musculação

Os voluntários participavam de um programa de treinamento de musculação na academia com o objetivo de hipertrofia muscular e durante o estudo foi mantido. Entretanto nos exercícios de supino reto, rosca bíceps e agachamento a intensidade foi ajustada para 85% a 95% de 1RM e permaneceu durante a duração do estudo.

Os voluntários determinavam a intensidade do treinamento (entre 85% a 95% de 1RM) de tal maneira que pudessem realizar plenamente as 4 séries de 8 repetições com 3 minutos de intervalo entre as séries e os 3 exercícios com 3 sessões semanais.

Análise Estatística

Os valores estão expressos em médias e desvio padrões. O teste de Shapiro Wilk foi utilizado para verificar a normalidade das medidas. Para análise das variáveis estudadas foi utilizada o teste t de student, com o grau de $P < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 01 apresenta os valores médios (\pm DP) da medida antropométrica peso corporal (quilogramas: Kg), das dobras cutâneas (tríceps, supra-iliaca e abdômen em milímetros: mm), % G e perimetria (braço normal e forçado, peito, cintura, coxa e panturrilha em centímetros: cm) dos grupos estudados GC e GP.

Tabela 1 - Valores médios e DP das variáveis antropométrica dos grupos estudados.

Variáveis		GC	GP
Peso Corporal (Kg)	Pré	76,9 \pm 9,3	76,1 \pm 15,9
	Pós	77,9 \pm 9,1*	77,1 \pm 15,9*
	P	0,009	0,005
Tríceps (mm)	Pré	10,1 \pm 3,8	10,2 \pm 4,2
	Pós	11,1 \pm 3,9*	11,7 \pm 3,8*
	P	0,01	0,01
Supra-Iliaca (mm)	Pré	14,4 \pm 4,0	18,4 \pm 5,5
	Pós	15,3 \pm 4,6*	18,3 \pm 5,1
	P	0,03	xxx
Abdominal (mm)	Pré	15,7 \pm 6,2	19,9 \pm 6,3
	Pós	17,1 \pm 6,0	20,4 \pm 5,8
	P	0,01	xxx
%G	Pré	14,8 \pm 3,5	17,2 \pm 3,9
	Pós	15,9 \pm 3,4*	17,9 \pm 3,1
	P	0,01	xxx
Braço Normal (cm)	Pré	32,2 \pm 2,9	31,1 \pm 2,5
	Pós	33,3 \pm 2,7*	31,8 \pm 2,6*
	P	0,01	0,01
Braço Forçado (cm)	Pré	34,9 \pm 3,0	33,2 \pm 2,1
	Pós	35,3 \pm 3,0*	34,1 \pm 2,0*
	P	0,001	0,001
Peito (cm)	Pré	98,0 \pm 9,3	98,2 \pm 7,9
	Pós	99,2 \pm 9,3*	99,6 \pm 7,7*
	P	0,01	0,01
Cintura (cm)	Pré	84,3 \pm 10,7	85,8 \pm 11,7
	Pós	84,5 \pm 10,4	86,1 \pm 11,0
Coxa (cm)	Pré	54,6 \pm 2,5	54,6 \pm 7,5
	Pós	55,4 \pm 2,3	55,1 \pm 6,7
Panturrilha (cm)	Pré	37,4 \pm 2,2	36,6 \pm 2,8
	Pós	37,5 \pm 2,0	36,8 \pm 2,8

Legenda: * Diferença significativa entre Pré x Pós. $P < 0,05$.

Tabela 2 - Valores médios e DP nos exercícios supino reto, rosca bíceps e agachamento em pré e pós suplementação para os grupos estudados.

Grupos Estudados	Supino Reto			Rosca Bíceps			Agachamento		
	PRÉ	PÓS	≠	PRÉ	PÓS	≠	PRÉ	PÓS	≠
GC	65,1 ±23,1	69,3 ±23,3* 0,0001	4,2Kg 6%	34,8 ±9,8	38,6 ±10,2* 0,0002	3,8Kg 10%	44,2 ±9,9	50,6 ±9,1* 0,0003	6,4Kg 13%
GP	53,5 ±13,6	58,6 ±14,6* 0,0001	5,1Kg 9%	29,5 ±5,6	34,0 ±7,1* 0,0003	4,5Kg 13%	46,0 ±8,3	53,0 ±8,5* 0,0001	7Kg 14%

Legenda: * Diferença significativa entre Pré x Pós. P<0,05.

Ambos os grupos estudados, GC e GP, apresentaram significativas elevações nos valores de peso corporal, na dobra cutânea tríceps e na perímetria braço normal e forçado e peito quando comparados em pré e pós período de suplementação. Entretanto, somente o GC apresentou também significativas elevações na dobra cutânea supra-iliaca e no %G.

Não foram encontradas alterações na dobra cutânea abdominal e perímetria de cintura, coxa e panturrilha em ambos os grupos estudados.

A média das diferenças entre os valores pré e pós período de estudo foi muito pequena entre os grupos estudados.

A tabela 2 apresenta os valores médios (±DP) dos testes de 1RM nos exercícios de musculação supino reto, rosca bíceps e agachamento. Podemos observar que em todos os três exercícios estudados foram encontradas significativas elevações tanto para o grupo GC quanto para o GP quando comparados Pré x Pós.

A tabela também apresenta as diferenças obtidas entre os valores pré e pós em ambos os grupos com seus respectivos percentuais. Podemos observar que o grupo GP obteve maiores valores que o GC em todos os 3 exercícios estudados.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o efeito de um ciclo de suplementação de creatina ou placebo sobre a composição corporal e força muscular. A hipótese foi que a suplementação com creatina poderia promover resultados significativamente melhores quando comparados ao grupo placebo. Entretanto nos presentes estudo a suplementação com

creatina não foi capaz de induzir adaptações fisiológicas significativas.

Volek e colaboradores (1997) investigaram a influência da suplementação oral com creatina monohidratada sobre a força muscular durante exercícios intensos. Seus voluntários realizaram 3 sessões de supino reto (5 séries até a fadiga em uma intensidade de 10RM) e agachamento (5 séries de 10 repetições com 30% de 1RM) separadas por 6 dias. Os autores observaram que o grupo que suplementou com creatina resultou em um significativo aumento em ambos os exercícios e concluíram que apenas uma única semana de suplementação com creatina (25g/dia) seria suficiente para melhorar a performance muscular nestes dois exercícios.

No presente estudo não observamos os mesmos resultados e em todos os 3 exercícios de musculação os voluntários realizaram um esforço intenso pois a carga foi entre 85% a 95% de 1RM. A comparação em relação ao estresse causado pelo exercício entre os dois trabalhos não é possível, porém acreditamos que em nosso estudo as 40 repetições realizadas nesta intensidade são intensas, mas a suplementação com creatina não promoveu melhores resultados.

O tempo de recuperação entre as séries de exercícios resistidos parecer apresentar um aspecto importante quando se estuda os efeitos da suplementação com creatina.

No estudo de Aoki (2004) foi comparado o peso corporal, 1RM e a capacidade de repetição máxima em supino livre entre dois grupos que suplementaram com 20g/dia de creatina ou maltodextrina por 6 dias e na fase de manutenção por 2g/dia por 7 dias. Ambos os grupos realizaram 3 tentativas, no início, ao final da fase de sobrecarga e ao final da fase de manutenção, de repetição

máxima em supino livre com intervalos de 60" e de 2'30".

Não foram encontradas diferenças significativas entre as variáveis estudadas com diferentes suplementações e intervalos, exceto em repetição máxima com intervalo de 2'30" no grupo com suplementação de creatina. O autor conclui que o tempo de recuperação foi importante para o efeito ergogênico da creatina.

Entretanto, em nosso estudo não encontramos diferenças entre os grupos estudados, a suplementação com creatina não foi capaz de melhorar o desempenho no teste de 1RM.

Este resultado é contraditório ao encontrado por Aoki (2004), vale ressaltar que seus voluntários realizaram respectivamente $8,6 \pm 0,6$ repetições para o grupo placebo e $13,9 \pm 0,8$ repetições para o grupo creatina com intervalo de 2'30" a 70% 1RM, o que é bastante inferior ao realizado em nosso estudo que foram 40 repetições em intensidade entre 85% a 95% com 3' de intervalo.

Nossos resultados corroboram o estudo de Cooke e colaboradores (2014) que não encontram diferenças na execução nos exercícios de supino reto e leg press e massa livre de gordura e total de miofibrila muscular após suplementação com creatina e placebo após 12 semanas de treinamento resistido.

O programa de treinamento foi de 3 séries com 10 repetições a 75% 1RM 3 vezes por semana em voluntários com idade 55 a 70 anos.

O tempo de suplementação pode apresentar um fator importante sobre os efeitos da suplementação com creatina. Deminice e colaboradores (2013) estudaram o efeito de 7 dias de suplementação com creatina em 23 jogadores de futebol.

Os voluntários suplementaram com 0,3g/kg antes e após a suplementação realizaram 6 séries de 35m com 10s de intervalo. Os autores concluíram que este tempo de suplementação não foi suficiente para promover melhorias nos resultados dos testes realizados.

Porém Becque e colaboradores (2000) estudaram o efeito de 6 semanas de suplementação com creatina sobre a força muscular, área seção transversa e composição corporal. Os autores encontraram melhorias significativas nas variáveis estudadas e concluíram que a suplementação

com creatina é mais eficiente que o treinamento isolado nas variáveis estudadas.

Em nosso estudo tivemos uma fase de sobrecarga com creatina de 7 dias e também não encontramos resultados satisfatórios sobre a suplementação com creatina. Talvez o uso crônico possa apresentar melhores resultados. Talvez, a suplementação por um período mais longo possa apresentar melhores resultados quando comparados com a períodos mais curtos.

O efeito da suplementação com creatina associada a outra substância foi estudada por Bemben e colaboradores (2010). 42 voluntários com idade entre 48 a 72 anos suplementaram ou com placebo, ou creatina (5g), ou proteína (35g) ou ainda ambos e participaram de um programa de treinamento resistido por 14 semanas, 3 sessões semanais, 3 séries com 8 repetições a 80% 1RM.

Todos os grupos tiveram elevações na força muscular e na massa isenta de gordura, entretanto não ocorreram diferenças entre os grupos. Os autores sugerem que a suplementação com creatina não promoveu isoladamente efeitos sobre as variáveis estudadas em homens de meia idade e terceira idade.

Porém Dalbo e colaboradores (2009) em sua revisão sobre o efeito da suplementação com creatina sobre as adaptações fisiológicas induzidas com a idade nos músculos esqueléticos e o sistema fosfocreatina em idosos e conclui que os médicos deveriam fortemente aconselhar os idosos a suplementar com creatina e iniciar um regime de treinamento de resistência com o intuito de aumentar a força e a massa muscular.

Não estudamos a associação da creatina com alguma outra substância, entretanto também não encontramos resultados satisfatórios sobre os benefícios dela sobre a força muscular e composição corporal.

A contradição nos resultados em trabalhos que buscam estudar a suplementação com creatina talvez possa ser explicada pelos modelos de estudos, a variabilidade individual no conteúdo de creatina muscular, dieta, protocolos de exercícios e características na amostra (número de voluntários, aptidão, idade e gênero) (Gualano e colaboradores, 2008).

Assim sendo, acreditamos que haja maior necessidade de estudos relacionando a suplementação com creatina com um modelo de exercício resistido.

CONCLUSÃO

Em nosso estudo não concluímos que a suplementação com 0,3g/Kg de creatina monohidratada seja mais eficiente que placebo em promover melhores adaptações na composição corporal e força muscular. Acreditamos que devido à complexidade e a diversidade dos modelos de estudos seja um fator limitante.

REFERÊNCIAS

- 1-Altimari, L. R.; Okano, A. H.; Trindade, M. C. C.; Cyrino, E. S.; Tirapegui, J. Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monohidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. Vol. 42. Núm. 2. 2006.
- 2-Aoki, M. S. Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. *R. bras. Cie Mov*. Vol. 12. Núm. 4. p.39-44. 2004.
- 3-Becque, M. D.; Lochmann J. D.; Melrose, D. R. Effects of oral creatine supplementation on muscular strength and body composition. *Medicine Science and Sports Exercise*. Vol. 32. Núm. 3. p.654-658. 2000.
- 4-Bemben, M. G.; Witen, M. S.; Carter, J. M.; Eliot, K. A.; Knehans, A. W.; Bemben, D. A. The effects of supplementation with creatine and protein on muscle strength following a traditional resistance training program in middle-aged and older men. *The journal of nutrition, health & aging*. Vol. 14. Núm. 2. p.155-159. 2010.
- 5-Cooke, M. B.; Brabham, B.; Buford, T. W.; Shelmadine, B. B.; McPheeters, M.; Hudson, G. M.; Stathis, C.; Greenwood, M.; Kreider, R.; Willoughby, D. S. Creatine supplementation post-exercise does not enhance training-induced adaptations in middle to older aged males. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 114. p.1321-1332. 2014.
- 6-Dalbo, V. J.; Roberts, M. D.; Lockwood, C. M.; Tucker, P. S.; Kreider, R. B. and Kersick, C. M. The effects of age on skeletal muscle and the phosphocreatine energy system: can creatine supplementation help older adults. *Dynamic Medicine*. Vol. 8. Núm. 6. 2009.
- 7-Deminice, R.; Rosa, F. T.; Franco, G. S.; da Cunha, S. F.; Freitas, E. C.; Jordão, A. A. Short-term creatine supplementation does not reduce increased homocysteine concentration induced by acute exercise in humans. *Eur J Nutr*. 2013.
- 8-Domingues, S. F.; Marins, J. C. B. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte, MG. *Fit Perf J*. Vol. 6. Núm. 4. p.218-226. 2007.
- 9-Fernandes Filho, J. A prática da avaliação física. 2ª edição. Rio da Janeiro. Editora Shape. 2003.
- 10-Gualano, B.; Benatti, F. B.; Ferreira, J. C. B.; Franchini, E.; Brum, P. C.; Lancha Jr, A. H. Efeitos da suplementação de creatina no exercício intermitente de alta intensidade: divergências e recomendações metodológicas. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*. Vol. 10. Núm. 2. p.189-196. 2008.
- 11-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Manual prático para avaliação em educação física. São Paulo. Manole. 2006.
- 12-Peralta, J.; Amancio, O. M. S. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. *Rev. Nutr. Campinas*. Vol. 15. Núm. p.83-93. 2002.
- 13-Santos, M. A. A.; Santos, R. P. Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a performance nos programas de atividade física em academias de ginástica. *Rev. Paul. Educ. Fís*. Vol. 16. Núm. 2. p.178-185. 2002.
- 14-Silva Junior, A. J.; Paiva Neto, A. Bioquímica aplicada ao exercício físico. *Revista Expressão do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé*. 10ª edição. p. 207-222. 2009.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

15-Tarnopolsky, M. A. Caffeine and Creatine Use in Sport. *Ann Nutr Metab.* Vol. 57. Suppl. 2. p.1-8. 2010.

16-Volek, J. S.; Kraemer, W. J.; Busch, J. A.; Boetes, M.; Incledon, T.; Clark, K. L.; Lynch, J. M. Creatine supplementation enhances muscular performance during high-intensity resistance exercise. *Journal of the American Dietetic Association.* Vol. 97. Núm. 7. p.765-770. 1997.

17-Willians, M. H.; Kreider, R. B.; Branch, D. J. *Creatina.* São Paulo: Editora Manole. 2000.

Endereço para correspondência:

Autran José da Silva Junior
Rua Bernardino Baroni, 120.
Guaranésia-MG.
CEP: 37810.000.

Recebido para publicação em 21/06/2014

Aceito em 28/07/2015