

CREATINA COMO SUPLEMENTAÇÃO ESPORTIVA

Rodrigo de Oliveira Almeida
rodrigoalmeida.edfisica@yahoo.com.br
Instituto Superior de Educação Santana - Faculdade Santana
Orientadora: Prof. Esp. Josiane de Oliveira Almeida

Resumo

O presente trabalho apresenta a importância da suplementação esportiva, através da creatina, bem como sua atuação sobre o metabolismo e sua participação no treinamento de indivíduos. Este estudo visa discutir o papel da creatina no treinamento e no desempenho de atletas, bem como apresentar as funções da creatina na fisiologia do exercício. Tendo em vista os benefícios que a creatina pode trazer dentro de um espaço de tempo razoavelmente curto, quando comparado a outros suplementos, desta forma este suplemento se mostra cada vez mais procurada. A metodologia utilizada foi à revisão sistemática que é executada a partir de uma pergunta específica que utiliza métodos explícitos e sistemáticos para selecionar artigos referentes a um dado assunto que neste caso é suplementação esportiva por creatina, pois pesquisas sobre os efeitos da suplementação de creatina sugerem melhora no desempenho das atividades de alta intensidade e curta duração, como na promoção de ganho de massa magra e força.

Palavras-Chaves: Creatina, Suplementação, Desempenho.

Abstract

This work shows the importance of sports supplementation by creatine and its effect on the metabolism and their participation in training individuals. This study aims to discuss the role of creatine in the training and performance of athletes, as well as presenting functions of creatine in exercise physiology. Given the benefits that creatine can bring within a reasonably short space of time, when compared to other supplements, so this supplement is increasingly sought after shows. The methodology used was the systematic review that runs from a specific question that uses systematic and explicit methods to select articles from a given subject in this case is creatine supplementation for sports, for research on the effects of creatine supplementation suggest improvement the performance of activities of high intensity and short duration, as in promoting lean body mass and strength.

Key Words: Creatine, Supplementation, Performance.

INTRODUÇÃO

O assunto suplementação nunca foi tão discutido como está sendo nos dias de hoje. A quantidade de pesquisas científicas sobre o assunto tem aumentado na literatura mundial demonstrando assim sua importância para a qualidade de vida da população e dos atletas de desempenho.

Quando se fala em suplementação esportiva muito difícil não se lembrar da creatina. Tendo em vista os benefícios que a Creatina (Cr) pode trazer dentro de um pequeno espaço de tempo, quando comparado a outros suplementos, ela se mostra

cada vez mais procurada. A Cr possui um poder incrível no musculo, aumentando o desempenho do suplementado.

O seu principal efeito é potencializar o ciclo do ATP, assim no momento em que seu musculo não consegue mais responder devido ao desgaste físico, a Cr entra na forma de Creatina fosfato (Pcr) e age renovando rapidamente a energia para a próxima contração. A Cr tem seu maior armazenamento nas fibras de contração rápida, ou seja, é mais indicada para o treinamento de curta duração (TORRES-LEAL e MARREIRO, 2008).

Na década de 1830, Michel Eugene Chevreul descobriu uma substância orgânica encontrada na carne, denominando-a de creatina. Entretanto, em 1847, Justus Von Liebig confirmou que a Cr era um constituinte regular encontrado na carne. Em suas pesquisas, observou que a carne de raposas selvagens continha 10 vezes mais Cr que os mesmos animais mantidos em cativeiro, concluindo, assim, que o trabalho muscular estava amplamente envolvido no acúmulo de Cr, (SOUSA JÚNIOR et al, 2007).

Nos dias de hoje o uso da Cr é mundialmente estudado, visto que seu consumo é amplamente apreciado por praticantes de atividade física. Busca-se cada vez mais trazer informações atualizadas quanto ao seu uso. Partindo de estudos práticos envolvendo seus consumidores fieis ou aqueles que não a conhecem, fato que ajuda os pesquisadores a fazer as mais diversas comparações entre seus estudos.

METABOLISMO DA CREATINA

A Cr é um composto nitrogenado sintetizado num processo de duas etapas: inicialmente, ocorre a transferência de um grupo amino da arginina para a glicina, formando o guanidinoacetato e ornitina. Este composto é sintetizado nos rins e transportado para o fígado, onde o grupo metil proveniente da metionina forma o S-adenosilmetionina, que é transferido para o guanidinoacetato, formando a Cr (TORRES-LEAL e MARREIRO, 2008).

Segundo McArdle, Katch e Katch (2011) o nosso organismo é capaz de sintetizar apenas 1g por dia de Cr e que sua concentração nos alimentos (carnes vermelhas, aves e peixes) são de aproximadamente 4g a 5g de creatina por quilo de alimento. Os alimentos mais ricos em Cr são de origem animal, colocando os vegetarianos em desvantagem para obter fontes de creatina exógena.

Os principais fatores que influenciam a captação de creatina pelas células musculares é o seu limite intramuscular de armazenamento, e também a habilidade de assimilar o nutriente a partir do plasma, uma vez que não há síntese muscular. Seu armazenamento e utilização acontecem no músculo esquelético tendo que ser transportada dos locais de produção até os locais de utilização por meio da corrente sanguínea (TIRAPEGUI, 2005).

Após ser totalmente sintetizado, o tecido muscular esquelético é o seu destino final, praticamente em sua totalidade, 95%. Na musculatura esquelética existe equilíbrio entre as formas de Cr e Pcr, em repouso aproximadamente 65% está

fosforilada (Pcr) e o restante encontra-se livre (PERALTA e AMANCIO, 2002), (PEREIRA e SOUZA JUNIOR, 2007).

A partir de pesquisas conduzidas em humanos, foi demonstrada a existência de uma concentração média de Cr no músculo esquelético da ordem de 120 mmol/kg¹ de massa seca e a média de Pcr é de 75mmol/kg (TORRES-LEAL e MARREIRO, 2008) e (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2011).

Através de biopsia e ressonância magnética nuclear, pesquisadores têm sido capazes de estudar a “quebra” e a ressíntese de compostos como adenosina trifosfato (ATP) e a creatina fosfato (PCR) no músculo esquelético, bem como determinar a função da creatina fosfato no metabolismo (TIRAPEGUI, 2005).

A Pcr age também em trabalho anaeróbio (láctico), a sua quebra ajudará a tamponar o meio ácido intracelular causado pelo lactato, sendo assim uma maior concentração de Pcr significa um melhor tamponamento, trazendo consigo uma resistência maior contra a fadiga (PERALTA e AMANCIO, 2002).

Segundo Fontana (2006), uma maior disponibilidade de Cr é necessária para a manutenção dos níveis de ATP durante um exercício anaeróbio intenso, facilitando assim a recuperação de séries, estudos demonstraram que a suplementação de Cr aumentou as reservas intramusculares de Cr e Pcr.

Em exercícios de alta intensidade, os estoques de Pcr diminuem levando também a diminuição do desempenho em razão da incapacidade de manutenção da taxa adequada de ressíntese de ATP pela Pcr. Ao aumentar a Cr muscular aumenta a Pcr e permite a aceleração da ressíntese do ATP. Nesse mesmo contexto a ressíntese de Pcr durante a recuperação de um exercício de alta intensidade é um fator determinante na restauração da energia para a realização do exercício seguinte (FONTANA, 2006).

No estudo, que utilizou 10 estímulos de 6 segundos com intervalos de 30 segundos, a contribuição da creatina fosfato para a transferência de energia aumentou de 49,6% no primeiro estímulo para 80,1% no décimo. Assim, embora o desempenho (potência de pico e potência média) tenha diminuído no decorrer dos estímulos e a transferência total de energia tenha sido menor, a participação da Pcr aumentou relativamente (GUALANO et al, 2008).

A creatina é considerada um nutriente essencial, pois, sem ela haverá algumas limitações para o desempenho muscular em atividades de curta duração e intensidade elevada, a sua falta resulta na incapacidade de ressintetizar ATP nas quantidades mínimas necessárias (TIRAPEGUI, 2005).

SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA

A principal justificativa para a prescrição do uso da suplementação de Cr visa o ganho de desempenho. Porque a ingestão de Cr aumenta a quantidade de trabalho a ser produzida durante exercícios repetitivos de força máxima. Os efeitos ergogênicos provocados pela suplementação são atribuídos pelo aumento de Cr-intramuscular, tornando-se mais rápida a ressíntese da creatina fosfato podendo

assim ser mantida durante a execução do exercício aumentando a capacidade muscular (TIRAPEGUI, 2005).

Tirapegui (2005) ressalta que os principais critérios, na prescrição do uso de suplementação de creatina é o tipo de atividade física, população a ser submetida ao tratamento ergogênico, dosagem e duração do tratamento, devendo ser tomada com cautela, e é indispensável o acompanhamento especializado, como nutricionista e treinadores.

Para atletas este tipo de suplementação é mais comum na forma de Cr-Monohidratada, sendo um pó branco facilmente solúvel em água, em uma suplementação com doses diárias de 20g/dia de 5/7 dias traz consigo um aumento na casa de 10% a 20% desta substância diretamente no músculo (PERALTA e AMANCIO, 2002).

Altas doses de creatina (20g / 30g dia) por um curto período de tempo aumentam significativamente as concentrações de creatina durante repouso e o exercício. O resultado dessas doses elevadas pressupõe o consumo de suplementação, uma vez que as melhores fontes sozinhas não conseguiriam tais doses, pois, possuem de (3g / 5g) de creatina por quilo de alimento quando não cozidos (BACURAU, 2007).

A suplementação de creatina pode aumentar o desempenho em exercícios de alta intensidade e curta duração assim como em exercícios intervalados de intensidade elevada. Esta capacidade também pode melhorar o desempenho por ajudar na recuperação entre os estímulos. (LOUIS et al, 2003).

Altimari et al (2006) investigaram o efeito da suplementação com 20 g/dia de Cr por 5 dias em indivíduos fisicamente ativos. Posteriormente, estes sujeitos consumiram 3 g/d do composto, durante 51 dias subsequentes, sobre o trabalho total relativo em esforços máximos intermitentes, os autores verificaram que a suplementação resultou num aumento da produção de trabalho total neste tipo de exercício, demonstrando melhora no desempenho físico em esforços repetidos de alta intensidade e de curta duração.

Ferreira, Burini & Maia (2006) analisaram estudos com vegetarianos e chegaram às seguintes conclusões, os níveis de Cr total intramuscular nos vegetarianos são mais baixos, após a suplementação apresentaram elevação nos níveis de Cr, Cr total e massa muscular e melhor desempenho em exercícios de força. Contudo, apresentaram aumento na potência muito parecido com não vegetarianos após uma semana de suplementação.

CICLO DA CREATINA

Após ser ingerida a (Cr) passa através do trato digestivo sem alterações, ela é absorvida na mucosa intestinal e lançada na corrente sanguínea, praticamente toda a Cr é incorporada na musculatura esquelética, 40% deste total fica livre e o restante combina-se com um fosfato convertendo-se em (Pcr) e entra rapidamente na célula muscular (MCARDLE, KATCH & KATCH, 2011).

Para diversos autores os estudos mostram que uma aguda suplementação de Cr, rapidamente pode elevar o ganho de força e de massa muscular, através de um aumento do volume de água intracelular, estudos também mostram uma relação da Cr e o volume celular e que uma maior captação de íons-sódio, provocada pela concentração de Cr intracelular, aumenta o volume desta célula considerando um fator anabólico, promovendo assim uma maior síntese proteica e disponibilizando substratos para uma reparação tecidual (CRUZAT et al, 2007).

Pesquisas tem investigado o efeito da Cr associada a um carboidrato analisando o seu armazenamento no músculo, alguns resultados tem revelado que o aumento da secreção de insulina é o fator contribuinte neste aspecto, estimulando assim a Atpase na captação de Cr favorecendo também o aumento do fluxo sanguíneo muscular (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2011).

A Pcr degrada-se muito rápido no início do exercício submáximo com alta intensidade, pelo seu potencial de transferência do grupo fosfato do que o ATP, a demanda que a contração muscular exige esta associada a esta liberação, do grupo fosfato de alta energia do ATP e quem é responsável por esta ação é a enzima Atpase. E a enzima creatina quinase faz a liberação de fosfatos da Pcr (TORRES-LEAL e MARREIRO, 2008).

Para a contração muscular a fonte imediata de energia é a molécula de ATP, mas sua concentração na célula muscular é baixa, diante do seu consumo, vias alternativas de sua regeneração são ativadas e uma delas e a mais rápida a Pcr sendo muito importante para regeneração da ATP em atividades intensas e curta duração (SOUZA JUNIOR e PEREIRA, 2008).

Segundo Gentil (2006), a CR e a Pcr participam de uma reação reversível de fornecimento de energia ajudando a regenerar o tri-fosfato de adenosina (ATP) nas reações em que ocorre sua rápida degradação e se exige rápida ressíntese, como corridas curtas e séries pesadas de musculação. Como a diminuição das quantidades de ATP, causada pela dificuldade em manter uma relação viável entre ADP/ATP, tem sido aceita como uma das causas da fadiga em situações de esforço máximo e submáximo de curta duração supõe-se que a creatina possa ajudar no desempenho de tais atividades.

Ide, Lopes e Sarraipa, (2010) resumem que em exercícios de intensidade muito alta, curta duração, precisamos de muito ATP, pois o esforço é intenso e o tempo muito curto, precisa-se de vias de energia muito rápidas e a Pcr é altamente energética e é uma fonte rápida de ressíntese de ATP, pelo motivo que uma única reação, a Pcr é capaz de ressintetizar o ATP não necessitando de oxigênio e seu armazenamento é na própria musculatura.

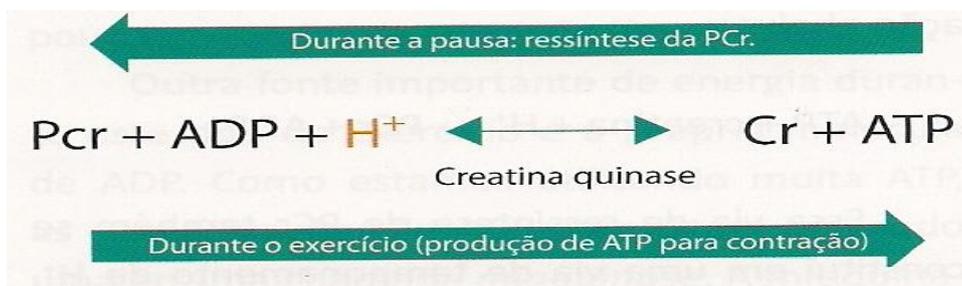


Figura 01- Reação de produção (ressíntese) de ATP via utilização de (Pcr), que pode acontecer nos dois sentidos, dependendo exclusivamente da concentração dos substratos e dos produtos da reação (IDE, LOPES e SARRAIPA, 2010).

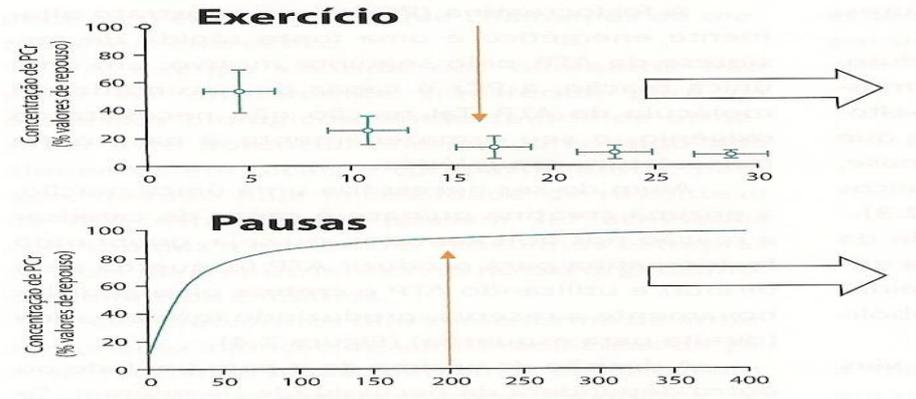


Figura 02- Gráficos de degradação (acima) e ressíntese (abaixo) de fosfocreatina (PCr) (IDE, LOPES e SARRAIPA, 2010).

Altamari (2006) comenta que o melhor método para avaliar a oferta de Cr no organismo é por meio de biópsia muscular, mas a creatinina urinária tem se mostrado eficiente como indicador da retenção de Cr no organismo, sendo que na maioria dos estudos analisados tem utilizado coletas de urina de 24h para determinar as concentrações de creatinina urinária. A Cr tem seu ciclo finalizado, no momento que é convertida em creatinina sendo excretada através da urina (PERALTA e AMANCIO, 2002).

CREATINA E SAÚDE

Adicionalmente, existem evidências de que a suplementação de creatina, ao contrário do que se acreditava, possa fazer bem a saúde em alguns casos (como melhoria do perfil lipídico plasmático, aumentar o metabolismo do miocárdio e reduzir a incidência de fibrilações em pacientes com isquemia cardíaca) (BACURAU, 2007).

Silva e Bracht (2001) analisaram diversos autores, onde os mesmos acreditam que a creatina é responsável por um aumento de síntese proteica, retenção hídrica, ressíntese de Pcr e a uma hipertrofia muscular. Segundo os mesmos autores a Cr dentro da célula é fosforilada a Pcr, pela enzima creatina quinase, essa enzima é responsável por, criar um reservatório energético, um sistema de transporte de energia onde a Pcr seria um carreador de energia e frear um aumento de ADP livre intracelular.

A suplementação aguda de creatina, nas doses recomendadas é segura, pois diversos estudos científicos disponíveis, até o presente momento na literatura mundial indicam que o efeito colateral mais comum provocado por esse tipo de suplementação é o ganho de peso. Não provocando efeitos nas funções renais, pois seu armazenamento acontece no músculo somente nos primeiros dias e o excesso é excretado pela urina, não provocando um estresse renal (TIRAPEGUI, 2005).

Bacurau (2007) orienta que após o período de sobrecarga as concentrações de creatina obtidas são mantidas por aproximadamente oito semanas por meio de ingestão diária de 2g/ dia, pois, há um período que as proteínas que fazem o transporte para o interior da célula perdem sua sensibilidade. Significando que depois desse período é importante ter uma manutenção da suplementação, permitindo assim que os transportadores aumentem sua sensibilidade.

Pesquisas realizadas até o momento não apontaram danos renais/ hepáticos para a suplementação de creatina, pois, altas doses de Cr não promoveram nenhuma alteração nas funções do fígado e rins fato que foi comprovado por análises bioquímicas (BACURAU, 2007).

Em estudo realizado por Gualano et al, 2007 foi comprovado que a suplementação da Cr não causa danos reais ou significativos nas funções hepáticas e renais. Nos demais artigos analisados também não foram mencionados danos causados pela suplementação de Cr nestas funções.

CREATINA E EXERCÍCIO FÍSICO

O conjunto de Pcr e ATP podem proporcionar uma potência muscular máxima para realizar uma contração por um pequeno espaço de tempo de 8 a 10 segundos, praticamente o tempo de uma corrida de 100 metros (SILVA e BRACHT, 2001).

Conforme o ATP vai perdendo seu fosfato mais energético durante uma contração muscular, o mesmo é resintetizado a partir do ADP e P pela energia gerada durante a desintegração da Pcr armazenada (TORRES-LEAL e MARREIRO, 2008).

McArdle, Katch e Katch (2011) afirmam que atletas de alto nível fazem uso de suplementação de creatina, pois, há uma melhora no desempenho de força muscular nos exercícios de potência, aumenta também as explosões curtas de endurance muscular, fornecendo sobrecarga muscular maior no treinamento. Esta capacidade aumentada reflete no rendimento de potência anaeróbica em curto prazo beneficiando levantadores de peso e fisiculturistas, ajudando também em corridas curtas. Concentrações maiores de creatina capacitam os atletas a aumentarem a intensidade do treinamento.

Em estudo realizado por Tácito et al (2007), a ingestão em doses de (1g ou menos) de creatina monohidratada teve pouco efeito na concentração circulante de Cr, enquanto que doses maiores (5g) resultaram em um aumento considerável de 15 vezes em relação às concentrações iniciais.

A composição muscular é de suma importância para que haja uma resposta positiva ou negativa ao uso da creatina. Quanto mais os músculos forem compostos por fibras tipo I (lentas), menor será a resposta à creatina. Ao contrário, quanto mais fibras tipo II mais efeitos serão produzidos pela creatina (DELAVIER, 2009).

É importante destacar que o metabolismo anaeróbio não é um processo homogêneo em todos os tipos de fibras musculares. As fibras do tipo II apresentam uma concentração de PCR de 5% - 15% maior que aquela de fibras do tipo I, enquanto a concentração de glicogênio é 10% - 25% maior, com capacidade de

degradação de PCR e ativação da via glicolítica também maiores (BACURAU, 2007).

Segundo Altimari et al (2010) o aumento das reservas de Cr total, consequentemente de PCr favoreçam o tamponamento da concentração de íons H⁺, diminuindo o aparecimento precoce da fadiga. Os mesmos autores acreditam que a suplementação de Cr realmente possa ser eficiente em esforços de alta intensidade que abranjam múltiplas séries, pois para indivíduos que realizam uma única série, ter uma dieta adequada parece ser suficiente na realização desta série, nos mesmos níveis de indivíduos treinados e suplementados com Cr.

De forma clara, a literatura atual mostra que a suplementação traz benefícios relevantes no rendimento de alguns exercícios. Segundo Torres-Leal e Marreiro (2008) o aumento de creatina total e Pcr no musculo de indivíduos fisicamente treinados contribui para uma rápida ressíntese de ATP, aumentando assim a eficiência metabólica, estudos analisados pelos mesmos autores evidenciam efeitos positivos no ganho de força e potência em levantadores de peso e fisiculturistas, acompanhados por hipertrofia do musculo esquelético.

CREATINA E MASSA CORPÓREA

Os efeitos da creatina sobre a composição corporal em curto prazo é um ganho de peso, massa corporal, mais frequentemente em homens girando em torno de 0,7 a 2,0 kg depois de uma suplementação de altas doses (20g a 25g/dia) em um prazo curto. O ganho de peso está relacionado a duas hipóteses, retenção hídrica através de o alto poder osmótico da creatina, ou um aumento da taxa de síntese de proteína. Sendo a 1º mais aceita por diversos autores (TIRAPEGUI 2005).

Traduzindo para os praticantes de musculação: a creatina pode aumentar sua massa magra pela inevitável retenção hídrica, que acontece com o aumento da concentração deste peptídeo no espaço intracelular, porém este efeito é em grande parte transitório (LOUIS et al, 2003).

A resposta à creatina não pode ser generalizada a todo ser humano, as mulheres parecem menos sensíveis à creatina que os homens, havendo também um declínio progressivo na sensibilidade com a idade, desta vez tanto em homens quanto em mulheres. Vele também ressaltar que 25 a 30% dos usuários são insensíveis aos efeitos da creatina (DELAVIER, 2009).

Um público que também merece atenção ao se falar em resposta à Creatina são os vegetarianos, estes mostram o maior aumento nos níveis musculares de creatina, por causa do seu baixo conteúdo dietético de creatina. Portanto, o acompanhamento nutricional deve ser realizado em qualquer situação que envolva suplementação, seja ela de Creatina ou de qualquer outro suplemento.

Nem toda modalidade esportiva pode ser beneficiada pela suplementação de creatina, pois, as modalidades com restrição de peso podem ser prejudicadas pelo ganho de peso rápido, o que pode acarretar a troca de categoria em algumas modalidades de lutas, ou para nadadores cujo rendimento está ligado ao peso corporal (TIRAPEGUI, 2005).

CONCLUSÃO

O consumo de creatina traz uma melhora no desempenho, mas em condições específicas, naquelas onde se exige uma rápida regeneração do ATP (altas intensidades e períodos curtos de regeneração). Não se pode concluir com exatidão, por falta de mais estudos se o aumento de peso e por motivo de retenção hídrica ou a um aumento da síntese de proteínas relacionadas à hipertrofia. Podendo essas adaptações ser ocasionadas pelos efeitos da suplementação ou volume de treinamento. Porém, os ganhos de força e massa magra advinda pelo consumo de creatina são verdadeiros. Este tema é de relevante importância para a suplementação esportiva, e pretende-se estimular novos estudos sobre o efeito da Cr sobre a melhora no desempenho e para se chegar a um senso comum sobre o aumento de peso, sendo de uma excelência para o mundo acadêmico.

REFERÊNCIAS

ALTIMARI, Leandro Ricardo et al. Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monohidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no ciclo ergômetro de homens treinados. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 42. n. 2. p.237-238, 2006.

ALTIMARI, Leandro Ricardo et al. Efeitos da suplementação prolongada de creatina mono-hidratada sobre o desempenho anaeróbico de adultos jovens treinados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.16, n.3, p.186-191, 2010.

Bacurau, Reury Frank . **Nutrição e Suplementação Esportiva**. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2007.

CRUZAT, Vinícius Fernandes et al. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 5, p.336-342, 2007.

DELAVIER, Frédéric; GUNDILL, Michael. Guia de Suplementos Alimentares para Atletas. São Paulo: Manole, 2009.

FERREIRA, Lucas Guimarães; BURINI, Roberto Carlos; MAIA, Adriano Fortes. Dietas vegetarianas e desempenho esportivo. **Revista de Nutrição**. v. 19, n.4, p.469-477, 2006.

FONTANA, Keila Elizabeth. Efeito do exercício resistido associado à suplementação de creatina ou glutamina na potência anaeróbia. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 14, n. 3, p.79-86, 2006.

GENTIL, Paulo et al. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 01-10, 2006.

GUALANO, Bruno et al. Efeitos da suplementos de creatina no exercício intermitente de alta intensidade: divergências e recomendações metodológicas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, São Paulo, v. 10, n. 2, p.189-196, 2008.

IDE, Bernardo Neme; LOPES, Charles Ricardo; SARRAIPA, Mário Ferreira. **Fisiologia do treinamento esportivo: treinamento de força, potência, velocidade e resistência, periodização e habilidades psicológicas no treinamento esportivo.** São Paulo: Phorte, 2010.

LOUIS, Magali et al. Creatine supplementation has no effect on human muscle protein turnover at rest in the post absorptive or fed states. **American Journal Physiology, Endocrinology and Metabolism.** v. 284. n. 4. p. 764-770, 2003.

MCARDLE, William; KATCH, Frank; KATCH, Victor. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

PERALTA, José; AMANCIO, Olga Maria Silveiro. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. **Revista de Nutrição,** Campinas, v. 15, n. 1, p.83-93, 2000.

SILVA, Emerson Gimenes Bernardo; BRACHT, Ana Maria Kelmer. Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. **Revista da Educação Física,** Maringá, v. 12, n. 1, p.27-33, 2001.

SOUZA JÚNIOR, Tácito Pessoa de et al. Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações na resultante de força máxima dinâmica e variáveis antropométricas em universitários submetidos a oito semanas de treinamento de força (hipertrofia). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** São Paulo, v. 13, n. 5, p.303-309, 2007.

SOUZA JÚNIOR, Tácito Pessoa et al. Suplementação com Creatina e Exercício Físico. **Revista Treinamento Desportivo.** São Paulo. v. 8. n. 1. p.65-70, 2007.

SOUZA JÚNIOR, Tácito Pessoa; PEREIRA, Benedito. Creatina: auxílio ergogênico com potencial antioxidante. **Revista de Nutrição,** Campinas, v. 21, n. 3, p.349-353, 2008.

TIRAPÉGUI, Júlio. **Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física.** São Paulo: Atheneu, 2005.

TORRES-LEAL, Francisco Leonardo; MARREIRO, Dilina do Nascimento. Considerações sobre a participação da creatina no desempenho físico. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano,** São Paulo, v. 10, n. 3, p.294-300, 2008.

ANEXO

NOME COMPLETO: Rodrigo de Oliveira Almeida

TÍTULO DO TRABALHO: Creatina Como suplementação Esportiva

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Rua Conrado Schiffer, 400 – bloco 09 –
apto 44 – Vila Estrela – Ponta Grossa - Paraná

E-MAIL: rodrigoalmeida.edfisica@yahoo.com.br

RECURSOS AUDIO-VISUAIS NECESSÁRIOS: Projetor multimídia (data show)