

FACULDADE MAUÁ
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

BRENNER HENRIQUE FONSECA BORGES
CARLOS DE MACEDO PEREIRA NETO
CARLOS ROBERTO OLIVEIRA JUNIOR
HEIDER SILVA DOS SANTOS

**AUMENTO DO DESEMPENHO POR MEIO DA SUPLEMENTAÇÃO DA
CREATINA EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO DURANTE A
PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO: UMA BREVE REVISÃO**

BRASÍLIA – DF
2017

BRENNER HENRIQUE FONSECA BORGES
CARLOS DE MACEDO PEREIRA NETO
CARLOS ROBERTO OLIVEIRA JUNIOR
HEIDER SILVA DOS SANTOS

**AUMENTO DO DESEMPENHO POR MEIO DA SUPLEMENTAÇÃO DA
CREATINA EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO DURANTE A
PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO: UMA BREVE REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade Mauá, como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Educação Física, sob a orientação da Prof^a.Esp Ana Helta Crock Gomes de Souza Peres.

BRASÍLIA – DF
2017

TERMO DE APROVAÇÃO

**BRENNER HENRIQUE FONSECA BORGES
CARLOS DE MACEDO PEREIRA NETO
CARLOS ROBERTO OLIVEIRA JUNIOR
HEIDER SILVA DOS SANTOS**

AUMENTO DO DESEMPENHO POR MEIO DA SUPLEMENTAÇÃO DA CREATINA EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO DURANTE A PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO: UMA BREVE REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física no Curso de Educação Física da Faculdade Mauá, pela banca examinadora:

Prof.^a Esp. Ana Helta Cocker Peres.
Faculdade Mauá - DF
Orientadora

Prof.^a M.^a Annyella Kássia Nogueira
Faculdade Mauá – DF
Examinadora

Prof.^a Esp. Cristiane Resende
Faculdade Mauá – DF
Examinadora

Brasília , 29 de julho de 2017

Resumo

A creatina, ácido α -metil guanidino acético, é uma amina nitrogenada sintetizada no fígado, rins e pâncreas a partir dos aminoácidos glicina, arginina, e metionina. É uma das substâncias ergogênicas mais consumidas entre atletas de alta performance e esportes intermitentes, devido ao seu alto índice de ganho de performance e não ser uma substância proibida pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). Apesar de ser muito utilizada a creatina monoidratada no treinamento intermitente e de curta duração, a fase da periodização do treinamento é pouco analisada na hora da suplementação. O objetivo deste estudo é analisar as informações sobre o efeito da suplementação com creatina em esportes intermitentes e a fase da periodização do treinamento em que a creatina foi utilizada e seus possíveis efeitos. A pesquisa foi realizada nas bases de dados, PubMed e Medline, sendo incluídos somente artigos publicados a partir de 2000. Foi encontrado um total de 210 (duzentos e dez) artigos, sendo que, 297 (duzentos e noventa e sete) não atenderam os critérios de inclusão com base no título. Um total de 7 (sete) artigos foram analisados nesta pequena revisão sistemática. Somente 2 (dois) artigos identificaram a fase da periodização do treinamento na suplementação com creatina. Um descreve que previne a diminuição da força muscular em membros inferiores e o outro fala na melhora do desempenho físico quanto à potência anaeróbica durante o trabalho de alta intensidade e curta duração. Outros 4 (quatro) artigos citam um melhora também no desempenho com relação à utilização do suplemento creatina: 1 - diminuição no consumo de fosfocreatina durante os períodos de exercícios, 2 - promove ganhos em força, massa livre de gordura, e desempenho em exercício de alta intensidade, 3 - aumento da força muscular e 4 - melhora o desempenho de exercícios de intensidade elevada e exercícios intermitentes. Só 1 (um) destes artigos que não informou o período da periodização descreve o aumento da massa gorda. Sugere-se que sejam feitos novos estudos para analisar se alguma fase da periodização do treinamento em esportes intermitentes existe diferença significativa na suplementação com creatina mono hidratada se os efeitos da suplementação são os mesmos.

PALAVRAS CHAVES: atletas de alto rendimento, periodização e creatina.

ABSTRACT

Creatine, α -methyl guanidino acetic acid, is a nitrogenous amine synthesized in the liver, kidneys and pancreas from the amino acids glycine, arginine, and methionine. It is one of the most consumed ergogenic substances among high performance athletes and intermittent sports because of its high performance gain and not being a substance banned by the International Olympic Committee (IOC). Although monohydrate creatine is widely used in intermittent and short duration training, the training periodization phase is poorly analyzed at the time of supplementation. The objective of this study is to analyze the information on the effect of creatine supplementation on intermittent sports and the phase of periodization of the training in which creatine was used and its possible effects. The research was carried out in the databases, PubMed and Medline. Only articles published since 2000 were included. A total of 210 (two hundred and ten) articles were found, of which 297 (Two hundred ninety seven) did not meet the inclusion criteria based on the title. A total of 7 (seven) articles were analyzed in this small systematic review. Only 2 (two) articles identified the phase of training periodization in creatine supplementation. One describes that it reduces the muscular strength in lower limbs and the other one in the improvement of the physical performance regarding the anaerobic power during the work of high intensity and short duration. Another 4 (four) articles mention an improvement in performance with respect to creatine supplement use: 1 - decrease in phosphocreatine intake during exercise periods, 2 - promotes gains in strength, fat free mass, and performance in high intensity exercise, 3 - increased muscle strength and 4 - improved performance of high intensity exercises and intermittent exercises. Only 1 (one) of these articles that did not report periodization describes the increase in fat mass. It is suggested that further studies be done to analyze if any phase of the periodization of training in intermittent sports there is a significant difference in supplementation with creatine monohydrate and if the effects of supplementation are the same.

KEYWORDS: high performance athletes, periodization and creatine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAS E MÉTODOS	4
3. RESULTADO E DISCUSSÃO	5
3.1. Tabela 1. Características dos estudos analisados.....	8
4. CONCLUSÃO	9
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

1. INTRODUÇÃO

A creatina, ácido α -metil guanidino acético, é uma amina nitrogenada sintetizada no fígado, rins e pâncreas a partir dos aminoácidos glicina, arginina, e metionina (Gualano *et al.*, 2008; Calfee & Fadale, 2006). A creatina (Cr) é umas das substancias ergogênicas mais consumidas entre atletas de altodesempenho e esportes intermitentes, devido ao seu alto índice de ganho de performance e não ser uma substância proibida pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). Este ácido está presente em carnes, aves e peixes e também em forma de suplementos como monohidrato de creatina (CrH₂O).

Sabe-se que a suplementação com creatina aprimora o desempenho nas atividades de força e potência muscular, em exercícios de potência anaeróbica, durante um trabalho de alta intensidade e curta duração (Molina *et al.*, 2009), e também mostram que o aumento da performance está diretamente relacionado com o acúmulo de creatina muscular (Greenhaff *et al.*, 1994), sendo assim, a suplementação com (Creatina), proporciona uma maior sobrecarga muscular capaz de aumentar a eficácia do treinamento (Santos *et al.*, 2004). Todavia, a (Creatina) não é um nutriente essencial, devido ao fato de que a necessidade corporal pode ser atendida pela síntese endógena.

A Creatina está ligada ao metabolismo humano e ocasionalmente é catabolizada à creatinina na musculatura e excretada pelos rins. Dependendo do tamanho do indivíduo e da taxa de turnover, a necessidade diária de creatina é de aproximadamente 2 (dois) a 3 (três) g/dia ou estimada em torno de 1,6% (uma unidade e seis por cento) do pool total de creatina (Balsom *et al.*, 1995). Este ácido também desempenha um papel essencial em um dos três sistemas produtores da energia utilizada na contração muscular. A principal função da molécula da creatina, relacionada com o trabalho muscular, é a ressíntese de trifosfato de adenosina (ATP) nos primeiros 10 (dez) segundos de atividades físicas máximas.

Portanto, com a suplementação com creatina monohidratada a ressíntese de trifosfato de adenosina (ATP) é mais eficiente e a recuperação é mais rápida (Febbraio *et al.*, 1995). Possivelmente o que é mais descrito sobre o papel da creatina na fisiologia é a sua participação na produção de energia, mais especificamente, a creatina mantém os níveis intracelulares de adenosina-trifosfato (ATP) no músculo esquelético. O trifosfato de adenosina (ATP) é produzido através

da fosforilação oxidativa, que é regulado pela mitocôndria. Dentro de apenas alguns segundos, a contração do músculo utiliza todo o estoque de trifosfato de adenosina (ATP) encontrado nos músculos esqueléticos. O trifosfato de adenosina (ATP) é regenerado utilizando a fosfocreatina (PCr), onde doa seu grupo fosfato para o difosfato de adenosina (ADP) para formar trifosfato de adenosina (ATP). Esta reação ocorre rapidamente e reversivelmente através da enzima creatina-quinase (CK), fazendo com que haja a reposição de trifosfato de adenosina (ATP) (Smith *et al.*, 2015).

Bompa (1983) define o treinamento como uma atividade desportiva sistemática de longa duração, graduada de forma progressiva a nível individual, cujo objetivo é preparar as funções humanas, psicológicas e fisiológicas para poder superar as tarefas mais exigentes. O treinamento desportivo compreende o aproveitamento de todo o conjunto de meios que asseguram a obtenção e a elevação da predisposição para alcançar resultados desportivos (Matveev, 1986). Bompa (1994) considera a forma esportiva como um processo no qual se sobrepõem, em partes sequenciais, três diferentes estágios de prontidão esportiva: forma geral, alta forma e ótima forma.

O primeiro estágio - forma geral - representa um nível bastante elevado no plano das capacidades físicas e das habilidades motoras necessárias à prática de uma determinada modalidade (Bompa, 1994). Constitui-se num estágio de treino bastante elevado e representa uma pré-condição para aqueles que pretendem a obtenção de resultados de altíssimo nível (Silva, 1995).

O segundo estágio - alta forma - está baseado no nível de treinamento anterior (forma geral) e se mantém mais ou menos estável durante um período de tempo relativamente longo (período competitivo), constituindo-se, dessa forma, no nível de prontidão esportiva dos atletas das modalidades coletivas com período competitivo extenso (Bompa, 1994; Silva, 1995).

O terceiro estágio - ótima forma - representa a prontidão do atleta para a obtenção ou superação do seu melhor resultado e deve acontecer a partir do nível da forma anterior, ou seja, da alta forma, podendo ter várias manifestações (duas a quatro) em períodos curtos (sete a dez dias) da temporada de treino (Silva, 1995).

Jenkins (2002) conceitua os exercícios intermitentes de alta intensidade (HIIT), em exercícios de curta a moderada duração (10s a 5min) realizada em

intensidades superiores ao limiar anaeróbio, fase estável do lactato, e seguido de pausas passivas ou ativas. Enquanto, Gibala e McGee (2008) pontuam que o HIIT é o exercício com esforços repetidos na maior intensidade possível (all-out), ou, aquele, com volume máximo utilizado de oxigênio, ou maior que noventa por cento do volume utilizado de oxigênio/pico.

A suplementação com creatina tem sido consistentemente mostrada para aumentar o desempenho em exercícios de alta intensidade intermitente. Sendo assim, a suplementação de creatina tem sido amplamente utilizada por atletas envolvidos em corridas, no futebol e outros esportes de equipe (Claudino *et al.*, 2014). Wyss, Kaddurah-Daouk (2000), em seu estudo descreve também que lutadores, tenistas, ciclistas, jogadores de rúgbi, jogadores de handebol, jogadores de basquete e jogadores de hóquei no gelo fazem uso da creatina monohidratada.

Contudo, mesmo sendo utilizado em várias modalidades esportivas de características intermitentes, não há relatos de um período específico na periodização na utilização da creatina e se alguma fase do treinamento existe diferença significativa na utilização da mesma.

Este artigo não pretende fazer uma avaliação exaustiva de toda a literatura publicada relacionada à suplementação com creatina e seus possíveis ganhos de desempenho em atletas, no entanto, a finalidade do presente documento é analisar os poucos artigos publicados no Pubmed e na Scielo sobre relatos advindos da utilização da creatina em diferentes fases da periodização do treinamento, em esportes intermitentes, e abrir espaço para novas investigações sobre a utilização da creatina em diferentes fases da periodização.

2. MATERIAS E MÉTODOS

Foi utilizado o seguinte descritor: effects of supplementation of creatine in athletes, para a pesquisa de artigos que investigassem o efeito da suplementação da creatina em atletas, sendo que a mesma foi definida como: qualquer tipo de resultado em que o participante obtivesse uma melhora do desempenho esportivo.

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados PubMed e Medline, optou-se por incluir artigos publicados a partir de 2000 à 2015, tendo em vista que as publicações sobre a suplementação com creatina em atletas em esportes intermitentes e sua fases da periodização são escassos. Desta forma a busca se caracterizou do período de 1/1/2000 até 31/06/2015.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão a suplementação ser exclusivamente com creatina, ter sido realizada em homens ou mulheres atletas de alto rendimento, aparentemente saudáveis, praticantes de esportes intermitentes, que possuam sessões experimentais envolvendo alguma forma de mensuração de força ou velocidade. Foram excluídos artigos envolvendo atletas com lesão, em esportes aeróbicos e atletas que tenham menos de três anos de prática.

Foram encontrados 210 (duzentos e dez) artigos, sendo que 186 (cento e oitenta e seis) não atenderam os critérios de inclusão tendo como base o título. Um total de 24 (vinte e quatro) artigos foram analisados completamente sendo que 17 (dezessete) artigos foram excluídos, tendo um número final de 7 (sete) artigos para serem analisados nesta revisão sistemática.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Uma das ações mais conhecidas no uso da suplementação com creatina monoidratada é o aumento dos efeitos do treinamento de resistência, da força e da hipertrofia (Buford *et al.*, 2007; Volek & Rawson, 2004). Também contribui para melhora da qualidade do treinamento de alta intensidade e do treinamento de velocidade intermitente (Van Loon, 2003) e amplia o desempenho da resistência anaeróbia em sessões que duram mais de 150s (cento e cinquenta segundos). (Branch, 2003).

A Tabela1 apresenta as características dos estudos analisados. Apenas dois estudos citam o período da periodização na utilização da creatina, Claudino *et al.*, (2014) e Molina *et al.*, (2009). Os outros, Izquierdo *et al.*, (2002), Romer *et al.*, (2001), Manjarrez-Montel de Oca *et al.*,(2013), Percário *et al.*, (2012), Dos Santos *et al.*, (2004), fazem a utilização da creatina sem mensurar a fase da periodização. Todos os estudos utilizam o controle com placebo (maltodextrina), e descrevem o modelo duplo-cego. Os estudos também citam que a carga dos testes foi aumentada progressivamente para analisar o efeito da sobrecarga muscular e seus possíveis mecanismos de compensação. Somente em um estudo houve variação morfológica, ganho de massa gorda, Manjarrez-Montel de Oca *et al.*, (2013).

Todas as modalidades esportivas citadas no presente artigo possuem características intermitentes, que exigem a produção de energia em um curto espaço de tempo.

Em todos os estudos avaliados foi possível observar que a creatina gera um efeito ergogênico, Claudino *et al.*, (2014), Molina *et al.*, (2009), Izquierdo *et al.*, (2002), Romer *et al.*, (2001), Manjarrez-Montel de Oca *et al.*, (2013), Percário *et al.*, (2012), Dos Santos *et al.*, (2004). Nos dois artigos que citam a fase da periodização, há um efeito significativo; no caso de Claudino *et al.*, (2014), relataram que os participantes que usaram a suplementação da creatina não tiveram queda de rendimento e mantiveram os mesmos parâmetros das amostras anteriores, enquanto os que fizeram uso do placebo, tiveram uma queda de rendimento dos testes, entretanto o Molina *et al.*, (2009), observou um aumento da performance na potência pico nos testes para os atletas que fizeram a ingestão de creatina e não ouve uma perda de rendimento para os atletas que fizeram uso do placebo.

Nos outros artigos, Izquierdo *et al.*, (2002), Romeret *et al.*, (2001), Percário *et al.*, (2012), Dos Santos *et al.*, (2004), apesar de não especificar o período do treinamento foi observado também efeitos significativos, ganhos em força, ganhos em massa livre de gordura, melhora no desempenho em exercício de alta intensidade, melhora no desempenho em exercícios intermitentes, aumento da força muscular e diminui o consumo de fosfocreatina (PCr) durante os períodos dos exercícios.

O que pode discutir-se é, se a fase do uso do suplemento nos dos dois artigos que citam o período do treinamento que houve a ingestão, Claudino *et al.*, (2014), Molina *et al.*, (2009), foi o melhor período (potencialização do efeito) ou se os testes nos artigos que não identificaram a fase da periodização, Izquierdo *et al.*, (2002), Romer *et al.*, (2001), Manjarrez-Montel de Oca *et al.*,(2013), Percário *et al.*, (2012), Dos Santos *et al.*, (2004), influenciaram os resultados.

Segundo Bompa (2012), a periodização no plano de treinamento deve conter pelo menos três fases: preparatória, competitiva e transição.

A fase preparatória é a fase em que se estabelece a base física, técnica e psicológica, nela os atletas vão adquirir e melhorar a capacidade de treinamento físico geral, melhorar as capacidades biomotoras exigidas pelo esporte, desenvolver, melhorar ou aperfeiçoar a técnica. A fase preparatória, em esportes coletivos, geralmente dura entre 2 a 3 semanas. Essa fase é específica para cada esporte, Bompa (2012).

A fase competitiva aperfeiçoa todos os fatores de treinamento, nessa fase há uma melhora continua das capacidades biomotoras específicas do esporte. A duração desta fase depende do esporte e do tipo de plano de treinamento anual, Bompa (2012).

A fase de transição é a fase aonde os atletas chegam, na maioria das vezes, com fadiga fisiológica e psicológica. Um período de transição deve ser usado para ligar planos de treinamento anuais ou como preparatório para outra competição importante. Essa fase desempenha um importante papel na preparação do atleta para o próximo ciclo de treinamento. Geralmente dura de 2 a 4 semanas, Bompa, (2012).

A pré-temporada citada no artigo de Claudino *et al.*, (2014), é a fase do período preparatório do treinamento em que a quantidade de exercício é muito

grande, solicitando mais energia para ganho de rendimento e melhora em seus níveis físicos para uma nova fase do treinamento, do mesmo modo, o trabalho do Molina *et al.*, (2009), o período da utilização da creatina é também na fase básica do macrociclo, nesse caso, podemos analisar que, tanto um como o outro tiveram ganhos em performance, só que a análise do Claudino *et al.*, (2014), descreve uma estabilização na utilização de força de membros inferiores, enquanto Molina *et al.*, (2009) descreve uma melhora no aumento da performance na potência pico. Nos artigos, (Izquierdo *et al.*, (2002), Romer *et al.*, (2001), Manjarrez-Montel de Oca *et al.*, (2013), Percário *et al.*, (2012), Dos Santos *et al.*, (2004), não citam a fase da periodização dos teste mas, descrevem também ganhos significativos na ingesta do suplemento.

Todos os artigos fazem o uso do protocolo de utilização da creatina citado no artigo de Fontana *et al.*, (2011), que sugere a ingestão diária de um total de 20 a 30 g de creatina, usualmente monodrato de creatina, em quatro doses iguais de 5 a 7 g dissolvidas em cerca de 250 ml de líquido. Isso deve ser ingerido em três dosagens ao longo do dia por um período de 5 a 7 dias. Quando baseada no peso corporal, a dose recomendada é de 0,3 g/kg de massa corporal.

Outro ponto de destaque é quanto ao horário de execução dos testes e retestes, só o artigo do Molina *et al.*, (2009), descreve o momento em que faz a pesagem da massa corporal total (MCT) e a pesagem hidrostática. Nenhum artigo informou a hora da ingestão da creatina. Alguns autores apontam que naturalmente devido à variação do ciclo circadiano a força é maior no período vespertino e que provavelmente o efeito ergogênico da creatina se dá pela manhã, pois seria possível somente igualar-se aos níveis vespertinos. O horário da execução dos testes pode ser um fator desorientador, desta forma, é algo que os pesquisadores devem buscar observar e controlar. Sugerem-se novos estudos com base nessa temática, utilizando medidas de força propriamente ditas.

3.1. Tabela 1. Características dos estudos analisados.

Estudos	Periodização	Esportes	Creatina (g)	Dias	Achados
Claudino et al., 2014.	Pré-temporada	Futebol	20g/dia	7 semanas	Preveniu a diminuição da força de membros inferiores
Dos Santos et al., 2004.		Atletas de alto nível	20g	14	Diminuição no consumo de proteína fosfocreatina (PCr) durante os períodos dos exercícios.
Izquierdo et al., 2002.		Handebol	20g/dia	32	Promove ganhos em força, massa livre de gordura, e desempenho em exercício de alta intensidade.
Manjarrez-Montel de Oca et al., 2013.		Taekwondo	50 mg / kg de peso corporal por dose	6 semanas	Aumento da massa gorda.
Molina et al., 2009.	Macro ciclo	Mountain bike	0,3/kg	7	Melhora o desempenho físico quanto à potência anaeróbica durante o trabalho de alta intensidade e curta duração
Percário et al., 2012.		Handebol	20g	32	Aumento da força muscular
Romer et al., 2001.		Jogadores de squash	0,075/kg	5	Melhora o desempenho de exercícios de intensidade elevada e exercícios intermitentes.

4. CONCLUSÃO

A suplementação com creatina monoidratada amplifica os efeitos do treinamento de resistência, aumenta a força e hipertrofia, melhora a qualidade e os benefícios do treinamento de alta intensidade e treinamento de velocidade intermitente, aperfeiçoa o desempenho da resistência anaeróbia em sessões que duram mais de 150s (cento e cinquenta segundos).

Destacam-se nesse estudo, dois artigos que identificaram o período da utilização do suplemento com creatina, neles vimos que a creatina monohidrata favorece um melhor desempenho.

O assunto requer atenção, pois poucos artigos foram encontrados para elucidar em qual fase da periodização seria mais apropriada para suplementação.

Sugere-se que sejam feitos novos estudos para analisar se alguma fase da periodização do treinamento em esportes intermitentes existe diferença significativa na utilização da creatina monohidratada e se os efeitos da suplementação são os mesmos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMPA, T.O. **Periodização: Teoria e metodologia do treinamento**. 5ª ed. p. 161-172, 2012

BOMPA, T.O. **Theory and methodology of training - the key to athletic performance**.V.17, p. 1-2, 1994.

BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4ª ed. p. 206-214. São Paulo: Phorte, 2002.

BRANCH JD: Effects of creatine supplementation on body composition and Performance: A Meta-analysis. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 16, p. 1-2. 2003.

BUFORD T, KREIDER R, STOUT J, GREENWOOD M, CAMPBELL B, SPANO M, ZIEGENFUSS T, LOPEZ H, LANDIS J, ANTONIO J. International Society of sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. **Journal International Society Sports Nutrition**, v. 10 p. 1-2.2007.

CALFEE Ryan, MD.; FADALE, Paul, MD. Popular Ergogenic Drugs and Supplements in Young Athletes. **The American Academy of Pediatrics**, v.18, p. 1-3.2006.

CLAUDINO, J. G.; MEZÊNCIO, B.; AMARAL, S.; ZANETTI, V.; BENATTI, F.; ROSCHEL, H.; GUALANO, B.; AMADIO, A. C.;SERRÃO, J. C.Creatinemonohydrate supplementation on lower-limb muscle power in Brazilian elite soccer players. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**.v. 32, p.1-2. 2014.

COOPER *etal*.Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**. v. 29, p.1-2. 2012.

CRIBB PJ, WILLIAMS AD, HAYES A. A creatine-protein-carbohydrate supplement enhances responses to resistance training. **Medicine Science Sports Exercise**.v.36, p. 1-2. 2007.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5 ed. p. 27-34. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

ELENO, T. G.; BARELA, J. A.; KOKUBUN, E. Tipos de esforço e qualidades físicas do handebol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Campinas, v. 24, n. 1, p. 83-98, 2002.

FILHO, H. T.; BARBANTI, V. J. A periodização do treinamento desportivo: historia e perspectivas atuais. **Revista digital efdesportes.com**. v. 142, p. 1-1, 2010.

FONTANA, K. E.; CASAL, H. V. M.; BALDISSERA, V. Creatina como suplemento ergogênico. **Digital magazine efdesportes.com**.v.159, 1-2, 2011.

GIBALA M.; MCGEE S. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain? **Sports Medine**.v.p.1-2. 2008.

GREENHAFF, P.L.; BODAN, K.; SODERLUND, K.; HULTMAN, E. Effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis. **AmericanJournalofPhysiology**. v. 266, p. 725-730, 1994.

GUALANO, B., GRINOWITSCH, C., SEGURO, A., LANCHA, A. A suplementação de creatina, prejudica a função renal? **Revista Brasileira de MedicinadoEsporte**. v. 14, n. 1, p. 69-71.2008.

HARRIS, R.C.; SODERLUND, K.; HULTMAN, E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatinesupplementation. **Clinical Science**, v. 83, p 367-374, 1992.

IZQUIERDO M.; IBANEZ J.; GONZALEZ-BADILLO JJ.; GOROSTIAGA E. M. Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance, and sprint performance. **Medicine Science Sports Exercise**. V. 41, p. 1-2.2002.

LAURSEN P.; JENKINS D. The scientific basis for high-intensity interval training optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. **Sports Medicine**.V. 36, p. 3-6. 2002.

LAURSEN, Paul B.; JENKINS, David G. The Scientific Basis for High-Intensity Interval Training. **Sports Medicine**. V. 32, p. 54-59, 2002.

MAIS, J. A. R.; GALVÃO, E. I. C. S.; RIBEIRO, M. Caracterização do esforço do andebolista lateral direito júnior. **Lisboa**.n. 21, p. 155-159, 1989.

MATVEEV, L. P. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Horizonte, 1986.

MOLINA, G. E.; ROCCO, G. F.; FONTANA, K. E. Anaerobic Power Output of Elite Off-road Cyclists With Acute Oral Creatine Supplementation. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 15, número 5, 2009.

PERCÁRIO *et al.* Effects of creatine supplementation on oxidative stress profile of athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**.v.35, p.1-2.2012.

RACETTE B. Creatine Supplementation and Athletic Performance. **JOrthop Sports PhysTher**. v. 33, n. 10, p. 1-2. 2003.

ROMER LM.; BARRINGTON JP.; JEUKENDRUP AE. Effects of oral creatine supplementation on high intensity, intermittent exercise performance in competitive squash players. **Sports Medicine**.v. 32. P.1-2.2001.

SANTOS, F. C. M. **Caracterização do esforço no andebol**. Setemetros. Lisboa, n. 21, p. 135-142, 1989.

SANTOS, M.G.; SUSO, J.M.G.; MORENO, A.; CABANAS, M.; ARUS, C. Estudo do metabolismo energético muscular em atletas por P-ERM. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v. 50, n. 2, p. 127-132, 2004.

SILVA, F.M. A necessidade de novas elaborações teórico: metodológicas para o treino desportivo: Uma realidade que se impõe. **Revista Horizonte**, v. 13, n. 76, p. 4-6. 1995.

SMITH RN, AGHARKAR AS and GONZALES EB. A review of creatine supplementation in age-related diseases: more than a supplement for athletes [v1; ref status: indexed, <http://f1000r.es/4ak>] **F1000Research**, 2014.

VAN LOON L.; OOSTERLAAR A.; HARTGENS F.; HESSELINK M.; SNOW R.; WAGENMAKERS A. Effects of creatine loading and prolonged creatine supplementation on body composition, fuel selection, sprint and endurance performance in humans. **Clinical Science**.v. 52, p.1-2. 2003.

VOLEK J.; RAWSON E. Scientific basis and practical aspects of creatine supplementation for athletes. **Nutrition**. v. 47. P.1-2. 2004.