



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
Faculdade de Ciências da Educação E Saúde – FACES

DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO

**ANÁLISE DA RESPOSTA LACTACIDÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE
CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE
AGACHAMENTO**

Brasília
2016

DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO

**ANÁLISE DA RESPOSTA LACTACIDÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE
CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE
AGACHAMENTO**

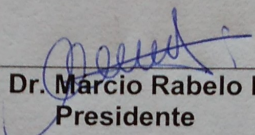
Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Educação Física pela Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: **Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota**

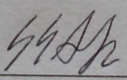
Brasília
2016

ATA DE APROVAÇÃO

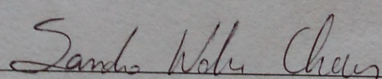
De acordo com o Projeto Político Pedagógico do **Curso de Educação Física** do **Centro Universitário de Brasília - UniCEUB**, o (a) acadêmico (a) **DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO** foi aprovado (a) junto à disciplina **Trabalho Final – Apresentação**, com o trabalho intitulado **ANÁLISE DA REPOSTA LACTADICÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO**.



Prof. Dr. Marcio Rabelo Mota
Presidente



Prof. Esp. Sylvestre da Silva Alberto Junior
Membro da Banca



Prof. Prof. Esp. Sandro Nobre Chaves
Membro da Banca

Brasília, DF, 16 / 6 / 2016

RESUMO

Introdução: No campo esportivo é muito comum os atletas recorrerem aos recursos ergogênicos para melhorar e incrementar o desempenho durante os treinos e competições. Dentre essas estratégias, o uso do suplemento Creatina (Cr) é muito utilizado por diminuir a fadiga e prolongar a alta performance e, recentemente muitos indivíduos têm adotado o uso de roupas de compressão com o objetivo de potencializar o rendimento e a recuperação pós-exercício. **Objetivo:** Analisar e comparar os efeitos da utilização de calças elástica compressivas e o uso de Cr nas respostas metabólicas decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos, no exercício de agachamento. **Material e Métodos:** A amostra foi composta por 8 indivíduos (n=8). Com faixa etária entre 18 e 26 anos, fisicamente ativos, com experiência e praticantes de treinamento de força há pelo menos 6 meses. Eles foram submetidos a um teste de uma repetição máxima (1RM), proposto por Baechle e Earle (2000). A determinação de 1RM no exercício de agachamento foi mensurada com o flexionamento simultâneo dos joelhos, com a barra apoiada nos ombros até atingir o ângulo de 90°, voltando para posição inicial, sendo seis séries com 10RM e intervalo de 50 segundos. O procedimento para coleta do lactato aconteceu de forma semelhante nos três dias de teste, totalizando três amostras por sessão experimental (Pré, Pós0', Pós10'), para determinar o nível sérico de lactato (La). No primeiro dia do teste os voluntários realizaram o exercício sem a calça de compressão e ingeriram a substância placebo (PLA); No segundo dia utilizaram somente a calça de compressão e não ingeriram nenhuma substância (CC); No terceiro dia ingeriram somente a substância Cr e não utilizaram a calça de compressão (Cr). **Resultados:** A concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré (PLA $2,4 \pm 0,80$; CC $2,80 \pm 0,76$; Cr $2,29 \pm 0,65$; $p > 0,05$). O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todas as intervenções (PLA $10,41 \pm 1,27$; CC $15,10 \pm 1,25$; Cr $9,16 \pm 1,60$; $p < 0,05$). No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta (CC $12,64 \pm 1,70$; Cr $12,00 \pm 2,68$; $p < 0,05$) na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10' (PLA $6,71 \pm 2,88$; $p < 0,05$). O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta (CC $12,64 \pm 1,70$) que no placebo e na creatina (PLA $6,71 \pm 2,88$; Cr $12,00 \pm 2,68$; $p < 0,05$). **Considerações Finais:** A concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré. O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todas as intervenções. No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta que no placebo e na creatina. Conclui-se que a suplementação de creatina foi capaz de promover aumentos de força e melhora no rendimento físico em condições específicas de exercício e a calça de compressão contribuiu para melhora na capacidade de realizar trabalho, porém se mostrou mais efetiva no momento de recuperação pós-exercício.

Palavras-chave: Recursos Ergogênicos. Creatina. Calça Compressiva. Exercício Resistido. Agachamento.

ABSTRACT

Introduction: In the sports scope it is very common for athletes resort to ergogenic resources to improve and increase performance during training and competitions. Among these strategies, the use of creatine supplementation (Cr) is widely used to decrease fatigue and extend the high performance and recently many people have adopted the use of compression garments in order to enhance the performance and post-exercise recovery. **Objective:** Analyze and compare the effects of using compression elastic pants and the use of Cr in metabolic responses resulting from a strength training session in young practitioners training with weights in the squat exercise. **Material and Methods:** The sample consisted of 8 subjects (n=8). Aged between 18 and 26, physically active, with experience and strength training practitioners for at least 6 months. They were subjected to a one repetition maximum test (1RM), proposed by Baechle e Earle (2000). The determination of 1RM in the squat exercise was measured with simultaneous bending the knees with the bar resting on shoulders up to the angle of 90 °, returning to the starting position, being six sets of 10RM and range of 50 seconds. The procedure for lactate collection happened similarly in the three-day trial, with three samples per experimental session (Pré, Pós0', Pós10') to determine the serum levels of lactate (La). On the first day of the test the volunteers performed the exercise without the compression pants and ingested the placebo substance (PLA); On the second day used only compression pants and did not ingest any substance (CC); On the third day ingest only the substance Cr and did not use the compression pants (Cr). **Results:** Lactate concentration did not differ between the interventions at the time Pre (PLA $24 \pm 0,80$; CC $2,80 \pm 0,76$; Cr $2,29 \pm 0,65$; $p > 0,05$). The time Pos0' showed an increase of lactate compared to the Pre time in all interventions (PLA $10,41 \pm 1,27$; CC $15,10 \pm 1,25$; Cr $9,16 \pm 1,60$; $p < 0,05$). Upon Pós10', lactate concentration remained significantly higher (PLA $6,71 \pm 2,88$; $p < 0,05$) in the intervention compression pants and creatine, however, in the placebo, lactate returned to resting levels at Pós10'. The moment Pos0' intervention in the compression pants was significantly higher (CC $12,64 \pm 1,70$) in the placebo and creatine (PLA $6,71 \pm 2,88$; Cr $12,00 \pm 2,68$; $p < 0,05$). **Conclusions:** Lactate concentration did not differ between the interventions at the time Pre. The time Pos0' showed an increase of lactate compared to the Pre time in all interventions. Upon Pós10', lactate concentration remained significantly higher in the intervention compression pants and creatine, however, in the placebo, lactate returned to resting levels at Pós10'. The moment Pos0' intervention in the compression pants was significantly higher in the placebo and creatine It was concluded that creatine supplementation was able to promote increases in strength and improvement in physical performance in specific conditions of exercise and the compression pants did not contribute to increase the strength or capacity to do work , but was effective at the time of post recovery–exercise.

Keywords: Resources Ergogenic. Creatin. Pants Compressive. Resistive Exercise. Squat.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	9
2.1 Amostra.....	9
2.2 Materiais Utilizados	9
2.3 Processo Metodológico	10
2.3.1 Dia 1: Caracterização da Amostra	10
2.3.2 Dia 2: Teste de RM (10RM)	11
2.3.3 Dias 3, 4 e 5: Sessões Agudas do Exercício Resistido	12
2.4 Análise Estatística	12
3 RESULTADOS.....	13
4 DISCUSSÃO.....	14
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	18
ANEXOS	21
ANEXO 1 – PARECER	21
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO	23
ANEXO 3 – FICHAMENTO	26

1 INTRODUÇÃO

Na tentativa de melhorar o desempenho e a performance durante os treinamentos esportivos, os atletas têm utilizando várias táticas para melhorar a capacidade de realizar e suportar os intensos exercícios. Estratégias essas que vão desde o uso de suplementos alimentares (como por exemplo a creatina), de recursos mecânicos, psicológicos e nutricionais até o uso de vestimentas apropriadas, como as calças de compressão (BISHOP *et al*, 2008).

Dentre essas estratégias, o uso de suplementos alimentares é fortemente procurado para aumento da performance e entre eles um dos que mais se destacam é a creatina (Cr), uma amina encontrada principalmente em carnes (GOMES *et al*, 2005). A Creatina é um aminoácido natural derivado dos aminoácidos glicina, arginina e metionina (FERREIRA, 2008).

BEMBEN *et al* (2005) concordam e enfatizam que a Cr é bastante utilizada por ter excelentes resultados rápidos além de melhorar o desempenho humano. Segundo CRUZAT *et al* (2007) a suplementação aguda com creatina pode rapidamente elevar o ganho de força, principalmente pela retenção hídrica que causa um efeito positivo no desempenho físico.

MEDEIROS *et al* (2010) relataram em seus estudos que a Cr liga-se à uma molécula de fosfato, formando o composto fosfato de creatina (CP), muito importante para ressíntese de adenosina trifosfato (ATP). Esta ressíntese é controlada pela enzima creatina cinase que cliva a CP, disponibilizando o fosfato para formação de nova molécula de ATP a partir de adenosina difosfato – ADP. Este sistema, denominado Anaeróbio Alático, é importante para ressíntese de ATP durante a realização de exercícios de contrações musculares intensas (MORAES *et al*, 2004).

Vários estudos, dentre eles os de MOLINA *et al* (2009), AOKI (2004), ALTIMARI *et al* (2006), PRADO *et al* (2007) e de HUNGER *et al* (2009) têm demonstrado que a suplementação de Cr possibilita um aumento nos níveis de CP intramusculares, diminuição da fadiga e, conseqüente, uma melhora significativa no desempenho de exercícios de alta intensidade e curta duração.

SOUZA JUNIOR *et al* (2007) concordam e enfatizam que a suplementação de creatina promove aumento do desempenho físico em tarefas como: tiros de alta

intensidade, em ciclo ergômetro, remo, corrida, saltos múltiplos e séries de repetição máxima no exercício de força.

Pinto *et al* (2014) analisaram que em exercícios de alta intensidade e curta duração, o acúmulo de íons Hidrogênio (H⁺) no interior da célula muscular são um dos principais agentes causadores da fadiga. Este estudo enfatiza que nesse tipo de atividade, a taxa de ressíntese de ATP pelas vias oxidativas se torna insuficiente para suprir a demanda celular, e a principal fonte de ATP passa a ser a glicólise, culminando em um aumento na produção de lactato.

MACHADO *et al* (2009) concordam e indicam em seus estudos que a suplementação de Cr pode interferir na captação de glicose e na produção de lactato pelo músculo e, possivelmente, melhorar o desempenho de exercícios, demonstrando, assim, os benefícios da suplementação de Cr em exercícios de alta intensidade e curta duração.

Um outro recurso que vem sendo bastante utilizado recentemente é o uso de vestimentas com o objetivo de melhorar e potencializar o desempenho e o rendimento durante as atividades esportivas e a recuperação pós-exercício (BARNETT, 2006). Entre as vestimentas, observa-se um crescente aumento no uso de roupas compressivas.

Segundo ALI *et al* (2011) o uso de roupas compressivas surgiu com as meias de compressão e tinha como objetivo ajudar a circulação periférica, melhorar o fluxo sanguíneo e aumentar o retorno venoso. Partindo desses benefícios advindos do uso das meias compressivas, vários estudos, dentre eles os de ALI *et al* (2011), PEREIRA *et al* (2013), MARTORELLI (2012) investigaram os efeitos do uso dessas vestimentas na melhoria de diversas atividades físicas. Em seus estudos IBGBUNA *et al* (2003) sinalizaram que as meias de compressão são totalmente eficientes em atividades como impulsão vertical, no desempenho aeróbio e anaeróbio e na recuperação dos danos pós-exercícios.

Segundo PEREIRA *et al* (2013) os efeitos das roupas de compressão podem ser muito mais eficazes na recuperação do dano muscular após o exercício do que durante o exercício. A remoção do lactato sanguíneo (La) pode possivelmente ser favorecida pela utilização de alguns trajes de compressão (MARTORELLI, 2012).

Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar os efeitos da utilização de calças elástica compressivas e o uso de creatina na resposta metabólica decorrente de uma sessão de treinamento de força em jovens.

2 METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra foi composta por 8 indivíduos (n=8). Com faixa etária entre 18 e 26 anos, do sexo masculino, fisicamente ativos, com experiência e praticantes de treinamento de força há pelo menos 6 meses (tabela 1).

Tabela 1. Característica da Amostra

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	21,50	3,07	18,00	26,00
Massa Corporal (kg)	79,87	12,26	61,00	103,00
Estatura (m)	1,77	0,08	1,70	1,96
IMC (kg/m ²)	25,37	2,85	20,15	29,00
Percentual de Gordura (%)	9,22	3,71	4,07	14,42
1 RM (kg)	128,63	37,91	85,00	190,00

IMC: índice de massa corporal; RM: repetição máxima

Foi adotado como critério de exclusão deste estudo os voluntários com história de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros inferiores, que impediriam a realização dos exercícios propostos neste estudo. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do UniCeub (Parecer N° 1.250.605 – anexo 1) e os sujeitos foram informados sobre os procedimentos experimentais, riscos envolvidos no estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 2).

2.2 Materiais Utilizados

Recurso Ergogênico: O suplemento utilizado foi a creatina monohidratada pura (CRH₂O), com a seguinte característica nutricional: porção – 5g, ingerida após a diluição em 250ml de água (BOFORD *et al*, 2007).

Placebo: A substância placebo utilizada foi a polietilenoglicol (PEG) 4000, adquirida em estabelecimento comercial do ramo de suplementos nutricionais. Foram acondicionadas e rotuladas em envelopes e estavam de acordo com o peso corporal de cada voluntário. Foi ingerida após a diluição em 250ml de água.

Calça de Compressão: Calça da marca *Nike Power Speed Tight*, masculina, em tecido *Dry-FIT*, 74% poliéster e 26% spandex (ALI *et al*, 2011).

Lactímetro: A mensuração das amostras de lactato sanguíneo foram realizadas a partir do lactímetro *Accutrend Lactate*, disponível no Labocien UniCEUB (Roche), validado por Pérez *et al* (2008).

2.3. Processo Metodológico

Os voluntários compareceram ao laboratório de fisiologia da Instituição em 5 ocasiões distintas com intervalo de pelo menos 72 horas entre elas, a fim de que pudessem ter um intervalo de recuperação maior entre os testes.

2.3.1 - Dia 1: Caracterização da Amostra

Foi realizado a avaliação das características amostrais e a mensuração antropométrica, constituída pela determinação da massa corporal (kg), estatura (m), IMC, composição corporal (mensuração de 3 dobras cutâneas), além da circunferência da perna, para adequar a utilização da calça elástica de compressão. Os procedimentos adotados são descritos a seguir:

Massa Corporal: Para mensurar a massa corporal, foi utilizada uma balança mecânica *Filizola* com escala de 0,1kg. Após calibrada, o voluntário, utilizando a menor quantidade de roupa possível, posicionou-se em pé, no centro da balança. A leitura se definiu quando o cursor atingiu o equilíbrio. A massa foi registrada em quilogramas (kg).

Estatura: Para mensurar a estatura, foi utilizada um estadiômetro móvel *Sanny*, com escala em 0,1cm. Segundo PETROSKI (1995), a medição da estatura se dá pela distância entre o vértex (ponto mais alto da cabeça) e a planta dos pés, onde a cabeça deve estar de acordo com o plano de Frankfurt. O voluntário, descalço, posicionou-se em pé, mantendo os calcanhares, a cintura pélvica e a

cintura escapular em contato com o aparelho, realizou uma inspiração máxima seguida por apnéia, e assim, registrou-se a estatura em centímetros (cm).

Dobras Cutâneas: Para mensurar as dobras cutâneas, utilizou-se um adipômetro Lange, com escala em 1mm e pressão constante em 10 gramas por milímetro quadrado (g/mm^2). Adotaram-se os procedimentos desenvolvido por Jackson e Pallock (1978) para determinação das três dobras cutâneas: dobra cutânea peitoral, dobra cutânea abdominal e dobra cutânea coxa, sendo essas medidas no hemicorpo direito do voluntário e repetida três vezes em cada ponto.

Circunferência da Perna: para determinar a circunferência da perna foi utilizada uma fita métrica *Sanny*, com escala em 0,1cm.

Percentual de Gordura: Para a estimativa da densidade corporal foi utilizado o somatório de ter dobras cutâneas: peitoral, abdominal e coxa. Nesse somatório utilizou-se a equação desenvolvida por Jackson e Pallock (1978). Após determinada a densidade corporal, utilizou-se a equação de Siri (1961) para determinar o percentual de gordura.

2.3.2 – Dia 2: Teste de 1RM

Os voluntários foram submetidos a um protocolo de familiarização com informações pertinentes, referentes às corretas execuções do exercício proposto.

Eles foram submetidos a um teste de uma repetição máxima (1RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários realizaram um aquecimento específico composto por uma série de 10 repetições com carga aproximada de 50% de 1RM. Após o aquecimento, adicionou-se carga ao aparelho e o avaliado foi instruído a realizar uma repetição. A medida em que o indivíduo conseguia vencer a resistência, a carga era aumentada progressivamente de dois em dois quilogramas por no máximo seis tentativas, com um intervalo de três minutos entre as tentativas. O valor registrado foi o de uma repetição com o peso máximo levantado na última tentativa bem sucedida.

A determinação de 1RM no exercício de agachamento foi mensurada com o flexionamento simultâneo dos joelhos, com a barra apoiada nos ombros até atingir o ângulo de 90° , voltando para posição inicial.

2.3.3 - Dias 3, 4 e 5: Sessões Agudas do Exercício Resistido

As sessões experimentais para coleta dos dados lactadícêmicos foram realizadas em três momentos, de forma randomizada, subsequentes aos dias 1 e 2:

- No terceiro encontro os voluntários realizaram o exercício sem a calça de compressão e ingeriram a substância placebo;
- No quarto encontro utilizaram somente a calça de compressão e não ingeriram nenhuma substância;
- No quinto encontro ingeriram somente a substância Cr e não utilizaram a calça de compressão.

O procedimento para coleta do lactato aconteceu de forma semelhante nos três dias, totalizando três amostras por sessão experimental (Pré, Pós0', Pós10'). O objetivo foi determinar o nível sérico de La, e são explicados a seguir:

Foi feita a primeira coleta da amostra sanguínea após o voluntário ficar 5 minutos em total repouso (Pré). Imediatamente após essa coleta, iniciou-se o exercício.

As sessões de treinamento de força, no exercício de agachamento livre com barra, foram compostas por seis séries de no máximo 10 repetições, com 70% da carga de 1RM e intervalo de cinquenta segundos entre as séries. Os voluntários foram instruídos a executar a fase concêntrica e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases. A velocidade de execução foi controlada com auxílio de um metrônomo digital.

Imediatamente após a execução das seis séries do exercício foi feita a segunda coleta da amostra sanguínea (Pós0').

Ao término da sessão de exercício, os voluntários permaneceram dez minutos em repouso na posição sentada e foi realizada a terceira coleta sanguínea, para determinação da concentração de La (Pós10').

2.4. Análise Estatística

A análise descritiva foi utilizada para calcular a média e o desvio padrão de todas as variáveis. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e a estatística paramétrica foi adotada. As interações entre o placebo, a calça de

compressão e a creatina nos três momentos (Pré, Pós0' e Pós10') foram analisadas através de um ANOVA fatorial de medidas repetidas 3X3 (intervençãoXmomento). Tratamento de Bonferroni foi utilizado para identificar as diferenças significativas. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0 (SPSS Inc., Somers, NY, USA). Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância.

3 RESULTADOS

O comportamento do lactato sanguíneo nas três intervenções em todos os momentos está exposto na Tabela 2 e na Figura 1. A concentração de lactato não apresentou diferenças significativas entre as intervenções no momento Pré ($p > 0,05$). O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todas as intervenções ($p < 0,05$). No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta ($p < 0,05$) na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta que no placebo e na creatina ($p < 0,05$).

Tabela 2 Comportamento do lactato nas três intervenções expresso em média \pm desvio padrão.

Lac (mmol/l)	Pré	Pós 0'	Pós 10'
Placebo	3,24 \pm 0,80	10,41 \pm 1,27 [#]	6,71 \pm 2,88 ^{#&}
Calça de Compressão	2,80 \pm 0,76	15,10 \pm 1,25 ^{*&}	12,64 \pm 1,70 [*]
Creatina	2,29 \pm 0,65	9,16 \pm 1,60 [*]	12,00 \pm 2,68 [*]

* $p < 0,05$ em relação ao momento pré.

$p < 0,05$ em relação a intervenção com calça de compressão.

& $p < 0,05$ em relação à intervenção com creatina

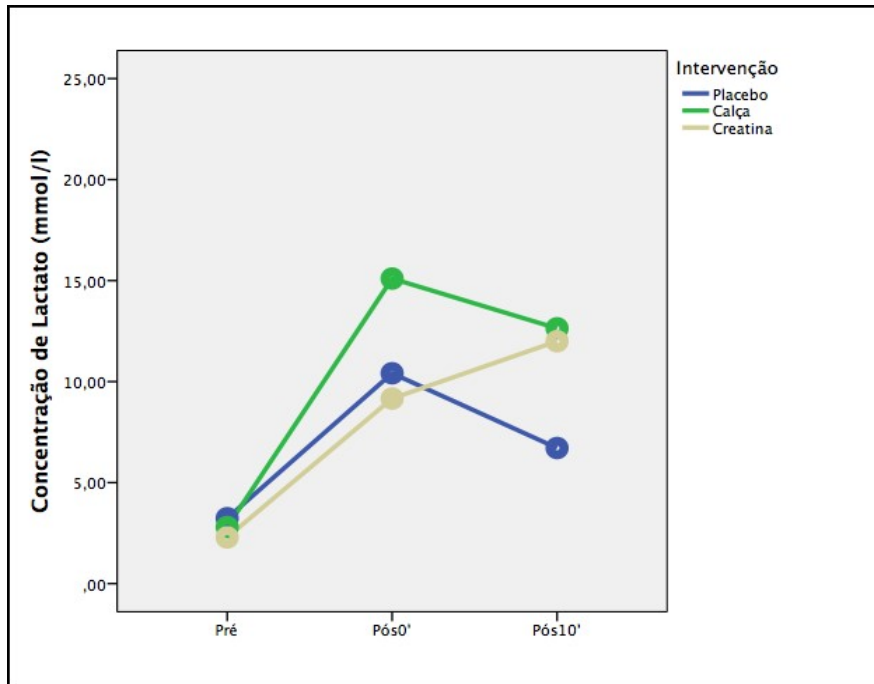


Figura 1 Comportamento da concentração de lactato

* $p < 0,05$ em relação ao momento pré.

$p < 0,05$ em relação a intervenção com calça de compressão.

& $p < 0,05$ em relação à intervenção com creatina

4 DISCUSSÃO:

Este estudo analisou e comparou os efeitos da utilização de calças elástica compressivas e o uso de Creatina nas respostas metabólicas decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos, no exercício de agachamento livre com barra.

A concentração de lactato não apresentou diferenças significativas entre as intervenções no momento Pré. O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todas as intervenções. No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta que no placebo e na creatina.

Os resultados mostram que a concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré exercício, demonstrando

homogeneidade entre as variáveis (PLA $3,24 \pm 0,80$; CC $2,80 \pm 0,76$; Cr $2,29 \pm 0,65$). E, como esperado, o momento logo após as execuções (Pós0') apresentou uma elevação da concentração de lactato em todas as intervenções (PLA $10,41 \pm 1,27$; CC $15,10 \pm 1,25$; Cr $9,16 \pm 1,60$) quando comparado com o momento Pré.

A resposta de lactacidemia com uso da Cr se mostrou mais baixa no Pós0' ($9,16 \pm 1,60$), comparadas às outras variáveis, demonstrando ser um recurso ergogênico eficiente para este tipo de exercício. Todos os indivíduos conseguiram realizar as seis séries propostas com 10RM. É possível inferir com isso que a suplementação tenha contribuído para um menor desgaste físico durante o período de realização dos testes. Estes resultados corroboram com os achados de GOMES *et al* (2005) que demonstram uma redução de desempenho no teste de 1RM no exercício *Leg Press* 45° com o grupo placebo (Reps – Plac: 1° set : $7,6 \pm 2,6$; 2° set : $4,3 \pm 2,9^*$; $p < 0,01$ e 3° set : $4,6 \pm 2,3^*$; $p < 0,01$), enquanto que não foi observada nenhuma redução no grupo suplementado com creatina (Reps – CREAT: 1° set : $10,9 \pm 2,9$; 2° set : $9,5 \pm 2,7$ e 3° set : $9,0 \pm 3,0$).

A análise fisiológica desses resultados pode ser explicada por BALSOM *et al* (1994) onde eles esclarecem que metabolicamente a Cr ao ligar-se com uma molécula de fosfato forma o composto Fosfato de Creatina (CP) que tem a capacidade de ressintetizar o ATP (Tri-Fosfato de Adenosina), fornecendo energia durante exercícios de alta intensidade. A CP, perdendo seu grupamento fosfato, libera energia, regenera o difosfato de Adenosina (ADP) e fosfato inorgânico (Pi) em ATP e a enzima Creatina Quinase (CQ) catalisa a reação. Essa degradação permite que o ATP seja reciclado diversas vezes durante os exercícios, permitindo uma maior eficiência na execução da atividade. BALSOM *et al* (1994) e CASEY *et al* (1996) concordam e enfatizam que esse processo prolonga a duração da atividade física de alta intensidade.

Em seus estudos, DI-PASQUALE (1997) e VOLEK (1996) indicam que a suplementação de Cr monohidratada gera um aumento considerável de Cr livre, o que facilita o restabelecimento do ATP, retardando os limiares de lactato, ou seja, a fadiga. Isso possibilita a realização eficiente e intensa de exercícios com curtos intervalos de recuperação. GREENHAFF *et al* (1998) relatam melhora de até 7% no desempenho em exercícios anaeróbios após suplementação de Cr, corroborando com os resultados do presente estudo.

Porém, os resultados da resposta lactacidêmica no momento Pós10' obtidos no presente estudo não confirmaram os resultados de outros autores (STROUND *et al.* 1994; FEBBRAIO *et al.*, 1995), os quais sugerem que a suplementação de Cr resulta em diminuição da lactacidemia após exercício.

No momento Pós10' o nível da concentração de lactato com o uso da Cr se encontrou ainda mais aumentado ($12,00 \pm 2,68$; $p < 0,05$). A possível explicação para esse fenômeno seria o efeito agudo da ingestão do suplemento que não conseguiu tamponar a acidose intramuscular. HARRIS (1992) explica em seus estudos que sendo a Cr um aminoácido, esta pode tamponar os íons hidrogênio (H^+) da respiração celular permitindo que o músculo acumule mais ácido láctico antes de alcançar a concentração muscular limitante.

Os resultados indicam que ao se realizar o exercício com o uso da calça de compressão a resposta de lactacidemia se encontrou elevada se comparadas as outras variáveis no momento Pós0' ($15,10 \pm 1,25$; $p < 0,05$).

KEMMLER *et al* (2009) verificaram em seus estudos que o uso de bermudas de compressão melhoram os mecanismos de propriocepção e O'DONNELL *et al* (1979) indicam que há melhorias na redução da oscilação muscular que pode levar ao dano muscular. Esses fatos podem justificar o aumento na concentração lactacidêmica no momento Pós0' onde os indivíduos conseguiram realizar mais repetições pela melhora na performance e execução do exercício.

DOAN *et al* (2003) confirmaram em seus estudos que o uso de bermuda compressiva proporcionou menor oscilação muscular e maior altura (2,4cm) em saltos verticais de universitários, otimizando a realização do trabalho. Os autores justificam os resultados pela menor oscilação muscular, o que acaba melhorando a técnica do movimento e a força propulsora do salto.

No momento Pós10' a concentração de lactato se manteve significativamente alta ($12,64 \pm 1,70$; $p < 0,05$), porém diminuiu em relação ao momento Pós0' ($15,10 \pm 1,25$; $p < 0,05$). CHATARD *et al* (2004) encontraram resultados semelhantes e verificaram que apesar dos marcadores fisiológicos não terem melhorado com o uso a compressão, os indivíduos relataram uma menor dor muscular pós execução e sentiram-se melhor recuperados 24 horas após a realização da atividade.

No estudo de MATON *et al* (2006) os resultados indicaram que o uso de compressão em membros inferiores podem moderar a perda de força durante a execução e a percepção de dor muscular tardia, justificando a eficiência nas repetições.

Poucos estudos foram realizados com calça de compressão que englobasse exercícios resistidos na análise da resposta de lactacidemia, evidenciando o caráter inovador do presente estudo. Com isso, para discutir e analisar os resultados foram considerados estudos que avaliaram os efeitos da compressão no desempenho muscular.

Com isso, percebe-se que os efeitos das roupas de compressão podem ser mais eficazes na recuperação do dano muscular após o exercício do que durante o exercício. A remoção do La também parece ser favorecida pela utilização de alguns trajes de compressão.

O presente estudo tem como limitação o fato de ter avaliado o desempenho durante sessão aguda de exercícios resistidos e futuros estudos deverão considerar os efeitos do uso crônico da compressão e do uso da Cr durante um período de treinamento resistido.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré. O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todas as intervenções. No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta que no placebo e na creatina.

Com isso conclui-se que a suplementação de creatina foi capaz de promover melhora no rendimento físico em condições específicas de exercício, principalmente em atividades de curta duração, alta intensidade e períodos curtos de recuperação. Referindo-se à calça de compressão, esta contribuiu para melhora na capacidade de

realizar trabalho, porém se mostrou mais efetiva no momento de recuperação pós-exercício.

Contudo, mais estudos são necessários para verificar se o efeito agudo das variáveis aqui mensuradas apresentam padrão semelhante de comportamentos em outros exercícios e/ou em indivíduos sem experiência em treinamento resistido.

REFERÊNCIAS

- ALI, A.; CREASY, R. H.; EDGE, J. A. The effect of graduated compression stockings on running performance. **J Strength Cond Res.**; 25(5): 1385-92, 2011.
- ALTIMARI, L.R.; OKANO, A.H.; TRINDADE, M.C.C.; CYRINO, E.C.; TIRAPEGUI, J. Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monoidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, SP, Vol. 42, Num. 2, p. 237-244, 2006.
- AOKI, M.S. Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. **R. bras. Ci.e Mov.**; 12(4): 39-44. 2004.
- BALSOM, P.; SODERLUND, K.; EKBLÖM, B. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. **Sports Medicine** 18 (4): 268-80, 1994.
- BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Med.**; 36(9): 781-96. 2006.
- BEMBEN, M. J.; LAMONT, H. S. Creatine Supplementation and Exercise Performance: Recent Findings. **Sport Med.**; 35(2): 107-125. 2005.
- BENEKE, R. Maximal lactate steady state concentration (MLSS): Experimental and modelling approaches. **European Journal of Applied Physiology**, v. 88, n 4-5, p. 361-369. 2003.
- BISHOP, P.A.; JONES, E.; WOODS, A.K. Recovery from training: a brief review: brief review. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.**; 22(3): 1015-24. 2008.
- BOFORD, T. H.; KREIDER, R. B.; STOUT, J. R.; GREENWOOD, M.; CAMPBELL, B.; SPANO, M. International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. **J Int Soc Sports Nutr.**; 4:6. 2007.
- CASEY, A.; GREENHAFF, P. Does dietary creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance? **Am. J. Clin. Nutr.** 72: 607S-617S, 1996.
- CHATARD, J.C.; ATLAOUI, D.; FARJANEL, J.; LOUISY, F.; RASTEL, D.; GUEZENNEC, C.Y. Elastic stockings, performance and leg pain recovery in 63-year-old sportsmen. **European Journal Of Applied Physiology.**; 93(3):347-52.2004.
- CRUZAT, V. F.; ROGERO, M. M.; BORGES, M. C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói-RJ.; 13(5): 336-342. 2007.

- DI-PASQUALE Mauro. Amino Acids and Protein for the Athletes, the anabolic Edge. **CRC Press Boca Ratón**, New York, 1997.
- DOAN, B. K.; KWON, Y. H.; NEWTON, R. U. SHIM, J.; POPPER, E. M.; ROGERS, R. A; KRAEMES, W. J. Evaluation of a lower-body compression garment. **Journal of Sports Sciences**, 21 (8), 601-610, 2003.
- FEBBRAIO, M. A.; FLANAGAN, T. R.; SNOW, R. J.; ZHAO, S. Effect of creatine supplementation on intramuscularly TCr, metabolism and performance during intermittent, supramaximal exercise in humans. **Acta Physiologica Scandinavica**, Oxford, v.155, n.4, p.387-395, 1995.
- FERREIRA, A.P.P. **Efeitos da suplementação de creatina associados ao exercício na função renal, hepática e na composição corporal**. 2008. Dissertação Mestrado em Ciência da Saúde. Pós Graduação Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2008.
- GENTIL P, OLIVEIRA E, DE ARAUJO ROCHA JUNIOR V, DO CARMO J, BOTTARO M. Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**.;21(4):1082-6. 2007.
- GREENHAFF, P. L.; BODIN, K.; SODERLUND, K.; HULTMAN, E. Effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis. **American Journal of Physiology**, Bethesda, v.266, p725-730, 1994.
- GREENHAFF, P. L.; TIMMOMNS, J. A. Interaction between aerobic and anaerobic metabolism during intense muscle contraction. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Boulder, v.26, p.1-30, 1998.
- GOMES, R.V.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, Vol. 11, Num. 2, p. 131-134. 2005.
- HARRIS, R. C. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. **Clinical Science**. 83: 367-74, 1992.
- HUNGER, M.S.; PRESTES, J.; LEITE, R.D.; PEREIRA, G.B.; CAVAGLIERI, C.R. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. **Revista da Educação Física - UEM**, Vol. 20, Num. 2, p. 251-25. 2009.
- IBEGBUNA, V.; DELIS, K. T.; NICOLAIDES, A. N.; AINA, O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. **J Vasc Surg**.; 37(2): 420-5. 2003.
- KEMMLER, W.; VON STENGEL, S.; KOCKRITZ, C.; MAYHEW, J.; WASSERMANN, A.; ZAPF, J. Effect of compression stockings on running performance in men runners. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**.; 23(1):101-5. 2009.
- MARTORELLI, S. S. **Mangas compressivas: efeitos no desempenho neuromuscular e metabólico**. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, 2012.
- MacRAE, H. S.; DENNIS, S.; BOSCH, A. N.; NOAKES, T. D. Effects of training on lactate production and removal during progressive exercise in humans. **J Appl Physiol** 72: 1649-56, 1992.

- MATON, B.; THIENEY, G.; DANG, S. *et al.* Human muscle fatigue and elastic compressive stockings. **Eur J Appl Physiol.**; 97(4):432–442. 2006.
- MEDEIROS, R.J.D.; FERREIRA, A.C.D.; SANTOS, A.A.S.; FERREIRA, J.J.A.; CARVALHO, L.C.; SOUSA, M.S.C. Efeitos da Suplementação de Creatina na Força Máxima e na Amplitude do Eletromiograma de Mulheres Fisicamente Ativas. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, RJ, Vol. 16, Num.5, p. 353-357. 2010.
- MOLINA, G.E.; ROCCO, G.F.; FONTANA, K.E. Desempenho da Potencia Anaeróbia em Atletas de Elite do Mountain Bike Submetidos a Suplementação Aguda com Creatina. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, RJ, Vol. 15, Num. 5, p. 374-377. 2009.
- MORAES, M.R.; SIMOES, H.G.; CAMPBELL, C.S.G.; BALDISSERA, VILMAR. Suplementação de monoidrato de creatina: efeitos sobre a composição corporal, lactacidemia e desempenho de nadadores jovens. **Motriz**, Rio Claro, SP, Vol. 10, Num. 1, 2004.
- O'DONNELL, T.F.; JR., ROSENTHAL, D.A.; CALLOW, A.D.; LEDIG, B.L. Effect of elastic compression on venous hemodynamics in postphlebotic limbs. **JAMA.**; 242(25):2766-8. 1979.
- PEREIRA, M. C.; D. JESUS, S. MARTORELLI, A. VIEIRA, M. BOTTARO. Efeitos do uso de mangas de compressão gradual no desempenho muscular de homens treinados. **Motricidade**, vol. 9, n. 4, pp. 33-39, 2013.
- PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para estimativa da densidade corporal em adultos**. Tese de Doutorado em Educação Física. Santa Maria: Centro de Educação Física e Desportos. Universidade Federal de Santa Maria; 1995.
- PINTO, C. L.; PAINELLI, V. S.; LANCHA JUNIOR, A.H.; ARTIOLI, G.G. Lactato: de causa da fadiga a suplemento ergogênico? **R. Bras. Ci. e Mov.**; 22(2): 173-181. 2014.
- PRADO, R.G.; BACURAU, R.F.P.; ROSE JUNIOR, D.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina potencializa o desempenho de sprints consecutivos em jogadores de basquetebol. **R. Bras. Ci. e Mov**, Brasília, Vol.15, Num. 1, p. 23-28. 2007.
- SOUZA JUNIOR, T.P.; DUBAS, J.P.; PEREIRA, B.; OLIVEIRA, P.R. 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). **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, Vol. 13, Num. 5, p. 303-309. 2007.
- STROUND, M. A.; HOLLIMAN, D.; BELL, D.; GREEN, A. L.; MACDOLNAD, I. A.; GRENHAF, P. L. Effect of oral creatine supplementation on gas exchange and blood lactate accumulation during steady-state incremental treadmill exercise and recovery in man. **Clinical Science**, La Jolla, v.87, p.707-710, 1994.
- VOLEK J.S and Kraemer W.J Creatine supplementation: Its effects on human muscular performance and Body composition. **Journal of Strength And Conditioning Research**. Vol 10 nº 3, 1996.

ANEXOS**ANEXO 1 – PARECER**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Avaliação dos efeitos da calça elástica de compressão no desempenho neuromuscular e metabólico.

Pesquisador: Márcio Rabelo Mota

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48991515.7.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

DADOS DO PARECER Número do Parecer: 1.250.605

Apresentação do Projeto:

Segundo o pesquisador, com o presente estudo pretende-se "a partir de uma sessão de treinamento de força analisar e comparar os efeitos da utilização da calça elástica compressiva nas respostas neuro musculares e metabólicas. A amostra será composta por 20 indivíduos do sexo masculino (n=20), com faixa etária entre 18 e 30 anos, e que sejam fisicamente ativos, praticantes de treinamento de força há pelo menos 6 meses. Busca-se analisar a resposta do lactato sanguíneo a um protocolo de treinamento de força realizado com a calça elástica compressiva; comparar a resposta lactacidêmica a uma sessão de treinamento de força realizada com e sem a calça elástica compressiva; analisar a ativação eletromiográfica dos músculos reto femoral e bíceps femoral no exercício agachamento, realizado com e sem calça elástica compressiva. Os resultados serão obtidos de acordo com os parâmetros dos protocolos".

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador apresenta que o objetivo primário "será de analisar e comparar os efeitos da utilização de calças elásticas compressivas nas respostas neuromusculares e metabólicas decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos". E os objetivos secundários serão "analisar a resposta do lactato sanguíneo a um protocolo de treinamento de força realizado com a calça elástica compressiva; comparar a resposta lactacidêmica a uma sessão de treinamento de força realizada com e sem a calça elástica compressiva; analisar a ativação eletromiográfica dos músculos reto femoral e bíceps femoral no exercício agachamento, realizado com e sem calça elástica".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Quanto aos riscos, o pesquisador informa que não há "nenhum tipo de risco e a realização dos exercícios será acompanhada por profissional habilitado da própria instituição". Sobre os benefícios alcançados pela pesquisa informa que "serão de extrema relevância para o conhecimento científico voltado a sistematização de treinamentos".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e com certeza contribuirá para o desenvolvimento da área de saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Cronograma de Execução está devidamente preenchido, bem como os Indicativos de Orçamento. A Folha de Rosto está devidamente assinada. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE necessita a identificação do pesquisador assistente e esclarecer que o participante também responderá um questionário. Não apresentou o Termo de Aceite do Labocien.

Recomendações:

O CEP ressalta que para aprovação do projeto, o/a pesquisador/a deve atender, todas as pendências apontadas no Parecer Consubstanciado. Em caso de dúvida sobre a elaboração das respostas ao que foi solicitado recomenda-se consulta às informações do CEP na página do UniCEUB: <http://www.uniceub.br> > institucional > pesquisa > comitês > Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UniCEUB.

Para entrar em contato com o CEP-UniCEUB utilize o e-mail cep.uniceub@uniceub.br.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Para a sua realização é necessário o esclarecimento de alguns dados, com vistas a pesquisa atender à Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde:

- 1) No TCLE, apresentar a identificação do pesquisador assistente e a participação no questionário;
- 2) Apresentar o Termo de Anuência do Labocien;
- 3) Esclarecer quem serão os responsáveis pela coleta de sangue e quais serão as medidas protetivas em relação aos prováveis riscos desta ação, visto ser este um estudo com riscos moderados e não, ausentes, como apontado pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo previamente avaliado por este CEP, com parecer Nº 1.250.581/2015, tendo sido homologado na 16ª Reunião Ordinária do CEP-UniCEUB, em 25 de setembro de 2015.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_584272.pdf	02/09/2015 19:00:17		Aceito
Orçamento	orcamentojessyca.doc	02/09/2015 18:57:15	Márcio Rabelo Mota	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMOCONSENTIMENTOLIVREESCLARECIDOjessyca.doc	02/09/2015 18:55:43	Márcio Rabelo Mota	Aceito
Cronograma	cronogramajessyca.doc	02/09/2015 18:54:02	Márcio Rabelo Mota	Aceito

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetojessyca.doc	02/09/2015 18:52:53	Márcio Rabelo Mota	Aceito
Folha de Rosto	folharostoProfJessyca.pdf	02/09/2015 18:50:35	Márcio Rabelo Mota	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 29 de setembro de 2015

Assinado por:
Marília de Queiroz Dias Jacome

ANEXO 2 – TERMO DE CONSCIENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSCIENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE):**

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB
Pesquisador responsável: Dr. Márcio Rabelo Mota

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e Objetivos do Estudo

O presente estudo tem por objetivo avaliar se há melhora de *performance* e diminuição de gasto energético durante um teste contra-relógio de ciclismo com a utilização de meias de compressão.

Você está sendo convidado a participar por ter idade entre 18 e 30 anos, ser saudável e ser fisicamente ativo.

Procedimentos do Estudo

Sua participação consiste em ser submetido a uma avaliação física composta pela mensuração do peso corporal em e da estatura utilizando uma balança antropométrica equipada com estadiômetro e um teste de esforço a ser realizado em uma bicicleta de ciclismo. Durante o teste você utilizará uma máscara ligada a um aparelho que fará a mensuração dos gases inspirados e expirados, também durante o teste será feita coleta de sangue, pré-teste, a cada 5 minutos de teste, pós-teste e 10 minutos após o teste finalizado. Essas coletas serão feitas com lancetas descartáveis, e no lóbulo da orelha direita.

Riscos e Benefícios

Este estudo possui os mesmos riscos associados à prática do exercício físico habitual, que são as sensações desconfortáveis relacionadas à fadiga física.

Para evitar qualquer sensação de mal estar os voluntários serão assistidos por um Professor de Educação Física com experiência na instrução e supervisão das atividades desenvolvidas, que manterá todos os indivíduos sob monitoramento constante através da frequência cardíaca e da percepção subjetiva de esforço.

Os benefícios proporcionados por este estudo consistem na produção de dados podem determinar ou não se a utilização de meias de compressão durante o exercício traz ganho *performance*.

Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento você não precisa realizá-lo.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.

Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.

O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade do Professor Doutor Márcio Rabelo Mota com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, _____, RG _____, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Brasília, _____ de _____ de _____

(Voluntário)

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota - (61) 8111-5759
(Pesquisador Responsável)

(Orientando)

(Colaborador)

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, com o código _____ em ____ / ____ / ____.

Telefone: (61) 3966-1511 / Email: comitê.bioetica@uniceub.br

ANEXO 3 – FICHAMENTO

	ESTUDOS	AMOSTRA	POPULAÇÃO	PROTOCOLO EXPERIMENTAL	RESULTADOS
1	Gomes <i>et al</i> (2005) CREATINA	n=16	16 mulheres com idade (20,1 ± 1,9 anos)	1 – correr a maior distância possível em 20 minutos 2 - Teste de 1 RM no exercício Leg Press 45°	↓ número de repetições no teste de 1 RM no grupo placebo após a corrida ↔ desempenho do teste de 1R (Reps – Plac.: 1° set : 7,6 ± 2,6; 2° set : 4,3 ± 2,9*; p < 0,01 e 3° set : 4,6 ± 2,3*; p < 0,01). Essa redução não foi observada no grupo creatina (Reps – CREAT: 1° set : 10,9 ± 2,9; 2° set : 9,5 ± 2,7 e 3° set : 9,0 ± 3,0).
2	Ferreira (2008) CREATINA	n=35	35 homens entre 18 e 42 anos, não fumantes, praticantes 4x por semana.	8 semanas de treinamento com exercícios resisitidos (musculação).	↑ de massa magra nos grupos suplementados ↓ diminuição do somatório de dobras cutâneas em todos os grupos Houve ganho ponderal, de 2,1% (CRE1) e 3,5% (CRE2) e a massa corporal magra aumentou significativamente entre os grupos PLA–CRE1 e PLA–CRE2

					(P<0,01).
3	Medeiros <i>et al</i> (2010) CREATINA	n=27	27 mulheres (idade 23,04 ± 1,82 anos), massa corporal 58,37 ± 6,10kg, estatura 1,63 ± 0,05m.	a força foi medida em um dinamômetro isométrico durante a CIVM de extensão unilateral do joelho	↑ da força isométrica máxima o GCr aumentou significativamente a força, com incrementos de 7,85% (p = 0,002), 7,31% (p = 0,001) e 5,52% (p = 0,001) para a primeira, segunda e terceira séries, respectivamente. O GPL não apresentou alterações significativas.
4	Moraes <i>et al</i> (2004) CREATINA	n=12	12 nadadores jovens (15,1±1,1 anos; 58,7±7,0 Kg	1 - 2 séries de 25m nado crawl 2 - 2 séries de 100m nado crawl 3 -1 série de 700m nado crawl, no menor tempo possível	↔ tempo de lactato em exercícios aeróbios e anaeróbios ↑ para o GS, retenção hídrica corporal e massa magra Verificou-se, para GS, retenção hídrica corporal de 1,5 (+0,5) litros e conseqüente aumento de 1,0 (+0,4) Kg na massa magra (p< 0,05)
5	Molina <i>et al</i> (2009) CREATINA	N=20	20 atletas idade entre 18 e 34 anos, do sexo masculino praticantes de mountain bike	1- aquecimento de 5'. 2 - A cada minuto foi realizado um sprint de 6'' 3 pedalar 30'' mais rápido possível	↓ o instante de potência de pico em atletas de elite do <i>mountain bike</i> , ↑ do desempenho físico quanto a potência anaeróbia no

					trabalho de alta intensidade e curta duração a suplementação com creatina (0,3g/kg) em curto prazo (sete dias) pode retardar o IPP (CRE $3,0 \pm 0,5/3,6 \pm 0,8$ $\Delta\% = 20\%$)
6	Souza Junior <i>et al</i> (2007) CREATINA	N=18	18 universitários do sexo masculino, com idade entre 19 e 25 anos	8 semanas de treinamento de força (musculação)	↑ de força tanto no GC como no GP em todos os exercícios. ↑ de massa magra somente no GC. A massa magra aumentou ES somente no grupo A (p = 0,038).
7	Machado <i>et al</i> (2009) CREATINA	N=49	49 indivíduos sedentários (homens e mulheres eumenorréicas) entre 18 e 25 anos.	1 – teste de 1 RM no 1º dia 2 – 5 exercícios com 75% de RM no 14º dia	↔ atividade de CK no 7º e 14º dia. ↑ a atividade de CK no 15º ↔ a influência na integridade da fibra muscular e o método de análise da CK.
8	Santos e Santos (2002) CREATINA	N=100	100 alunos do sexo masculino frequentadores das academias de Vitória - ES	As questões eram de múltipla escolha, o aluno podia escolher se desejasse mais de uma resposta para a mesma pergunta	↑ Aminoácidos, vitaminas e pelos alunos que possuem 1º e 2º graus ↑ vitaminas, sais minerais, compostos para emagrecimento, creatina e L-carnitina pelos alunos que

					possuem 3º grau 70% dos alunos usam suplementos, 94% praticam musculação
9	Aoki (2004) CREATINA	N=21	21 homens de 20-35 anos ($27,4 \pm 0,8$), envolvidos no treinamento de força por mais de 5 anos	2 exercícios por grupo muscular. Para cada exercício foram realizadas 4 séries de 10 RM. O treino foi dividido por grupos musculares (Treino A e B)	↑ a capacidade de repetição máxima no qual foi utilizado o intervalo de 2 minutos e 30 segundos ↔ a recuperação do sistema ATP-CP nos O intervalos de 60 segundos não houve diferença estatística no número de repetições máximas entre o grupo suplementado ($6,00 \pm 0,73$) e controle ($3,75 \pm 0,48$)
10	Altimari <i>et al</i> (2006) CREATINA	N=26	26 jovens, universitários, na faixa etária de 18 a 30 anos, do sexo masculino	Teste de Wingate em cicloergômetro mecânico de membro inferior com precisão de 0,25kpm	↑ a produção de trabalho em esforços máximos intermitentes no cicloergômetro ↑ o desempenho físico em alta intensidade e curta duração Observou-se efeito significativo do tempo para o TTR ($F_{1,24}=8,00$; $p<0,05$), com o

					grupo Cr apresentando aumento significativa na produção de TTR comparado ao grupo PL após o período de suplementação ($690,54 \pm 46,83$ vs $655,71 \pm 74,34$ J.kg ⁻¹ respectivamente; $p < 0,05$).
1 1	Araujo, Andreolo e Silva (2002) CREATINA	N=183	183 indivíduos do sexo masculino, com idade de 14 a 51 anos	A 1ª parte do questionário continha os dados de identificação do grupo e a 2ª, questões sobre uso, tipo, finalidade e orientação relativos aos suplementos e anabolizantes.	↑ da massa muscular, força e a capacidade anaeróbica nos exercícios de alta intensidade
1 2	Prado <i>et al</i> (2007) CREATINA	N=16	16 atletas de basquetebol do sexo masculino, com idade média de $18 \pm 0,5$ anos	testes de corrida em velocidade máxima (sprint) com mudanças de direção, totalizando 30m. Cada teste foi constituído de 6 sprints consecutivos de 30m, com 2' de pausa	↑ da massa corporal ($p < 0,05$). ↑ o tempo de execução dos sprints repetidos no G O 4º, 5º e o 6º sprints tiveram seu tempo de execução reduzido em 8,5%, 10% e 9%, respectivamente (pré vs. pós-suplementação - $p < 0,05$).
1 3	Hunger <i>et al</i> (2009) CREATINA	N=27	27 homens, com idade média de $22,6 \pm 4,5$ anos, praticantes de treinamento	Foram realizadas 3 sessões semanais de musculação durante 8 semanas, com duração aproximada de 50 minutos cada uma.	↑ na composição corporal ↑ dos níveis de força máxima ↔ os

			de força		resultados tanto no grupo com saturação, como o grupo sem saturação. Aumentos significativos na força máxima dinâmica no exercício puxador frontal ($p < 0,05$), rosca direta ($p < 0,05$) e tríceps pulley ($p < 0,05$) em todos os grupos nos valores pré-comparados para o pós-treinamento.
1 4	Bishop <i>et al</i> , 2008		REVISÃO BIBLIOGRÁ FICA	Muitos atletas têm utilizado várias táticas na tentativa de melhorar o desempenho durante os treinamentos. Estratégias essas que melhoram a capacidade de realizar e suportar os intensos exercícios e vão desde o uso de suplementos alimentares, recursos nutricionais, mecânicos, psicológicos, até o uso de vestimentas apropriadas	
1 5	Barnett (2006)		REVISÃO BIBLIOGRÁ FICA	Vários recursos estão sendo utilizados com o objetivo de aumentar a performance e potencializar o	

				rendimento como massagem, recuperação ativa, crioterapia, terapia de imersão em água, oxigenoterapia hiperbárica, anti-inflamatórios não esteróides, roupas de compressão, alongamento, eletromioestimulação.	
1 6	ALI <i>et al</i> (2011) ROUPAS COMPRESSIVAS	N=10	9 homens e 1 mulheres	As peças de vestuário compressivas foram originalmente desenvolvidas para o tratamento de trombose venosa profunda e insuficiências venosas. Realizaram três sessões de 40 min na esteira, usando meias de compressão controle, de baixo ou de alto grau, distribuídas de forma duplo-cego	Não houve diferenças significativas entre os ensaios para o consumo de oxigênio, frequência cardíaca ou lactato no sangue durante exercícios
1 7	IBEGBUNA, et al (2003) ROUPAS COMPRESSIVAS	N=30	12 voluntários saudáveis, 11 pacientes com insuficiência venosa, 7 pacientes pós trombóticos.	Uso da esteira em quatro velocidades (1.0, 1.5, 2.0 and 2,5 km / consecutivamente), com e sem compressão elástica (21 mm Hg no tornozelo).	Meias de compressão elástica melhoram significativamente a hemodinâmica venosa.
1 8	PEREIRA <i>et al</i> (2013) ROUPAS COMPRESSIVAS	N= 8	8 homens jovens e saudáveis com experiência em exercício resistido.	Os testes foram conduzidos de forma aleatória com design contrabalanceado, sendo: 1) manga de compressão e 2)	As mangas de compressão usadas por atletas e entusiastas não contribuem para aumento

				manga sem compressão (placebo). Foram avaliados o pico de torque (PT) e o trabalho total (TT) durante quatro séries de 10 repetições máximas dos flexores do cotovelo a 60°.s-1 em dinamómetro isocinético.	da força ou capacidade de realizar trabalho dos flexores do cotovelo.
19	MARTORELLI (2012) ROUPAS COMPRESSIVAS	N= 15	15 homens (23,07 ± 3,92 anos; 76,13 ± 7,62 kg; 1,77 ± 0,06 m) praticantes de treinamento com pesos.	Os voluntários foram submetidos a duas sessões de familiarização e de teste de uma repetição máxima.	A remoção do La também parece ser favorecida pela utilização de alguns trajes de compressão.
20	PINTO <i>et al</i> (2014) LACTATO/FADIGA		REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Em exercícios de alta intensidade e curta duração, o acúmulo de íons H ⁺ no interior da célula muscular vem sendo apontado como um dos principais agentes causadores da fadiga. Nesse tipo de atividade, a taxa de ressíntese de ATP pelas vias oxidativas não é suficiente para suprir a demanda celular, e a glicólise passa a ser a principal fonte de ATP. Isso culmina em um aumento paralelo na produção de lactato.	
21					
22					

2					
3					

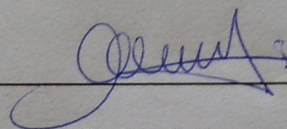
1. GOMES, R.V.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, Vol. 11, Num. 2, 2005. p. 131-134.
2. FERREIRA, A.P.P. **Efeitos da suplementação de creatina associados ao exercício na função renal, hepática e na composição corporal**. 2008. Dissertação Mestrado em Ciência da Saúde. Pós Graduação Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2008.
3. MEDEIROS, R.J.D.; FERREIRA, A.C.D.; SANTOS, A.A.S.; FERREIRA, J.J.A.; CARVALHO, L.C.; SOUSA, M.S.C. Efeitos da Suplementação de Creatina na Força Máxima e na Amplitude do Eletromiograma de Mulheres Fisicamente Ativas. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, RJ, Vol. 16, Num.5, 2010. p. 353-357.
4. MORAES, M.R.; SIMOES, H.G.; CAMPBELL, C.S.G.; BALDISSERA, VILMAR. Suplementação de monoidrato de creatina: efeitos sobre a composição corporal, lactacidemia e desempenho de nadadores jovens. **Motriz**, Rio Claro, SP, Vol. 10, Num. 1, 2004.
5. MOLINA, G.E.; ROCCO, G.F.; FONTANA, K.E. Desempenho da Potencia Anaeróbia em Atletas de Elite do Mountain Bike Submetidos a Suplementação Aguda com Creatina. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, RJ, Vol. 15, Num. 5, 2009. p. 374-377.
6. SOUZA JUNIOR, T.P.; DUBAS, J.P.; PEREIRA, B.; OLIVEIRA, P.R. 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). **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, Vol. 13, Num. 5, 2007. p. 303-309.
7. MACHADO, M.; PEREIRA, R.; JORGE, F.S.; KNIFIS, F.; HACKNEY, A. Creatine supplementation: effects on blood creatine kinase activity responses to resistance exercise and creatine kinase activity measurement. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, Vol. 45, Num. 4, 2009. p. 751-757.
8. SANTOS, M.Â.A.; SANTOS, R.P. Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a performance nos programas de atividade física em academias de ginástica. **Revista paulista de Educação Física**, São Paulo, SP, Vol. 16, Num. 2, 2002. p.174-85.
9. AOKI, M.S. Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, Vol. 12, Num. 4, 2004. p. 39-44.
10. ALTIMARI, L.R.; OKANO, A.H.; TRINDADE, M.C.C.; CYRINO, E.C.; TIRAPEGUI, J. Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monoidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, SP, Vol. 42, Num. 2, 2006. p. 237-244.
11. ARAUJO, L.R.; ANDREOLO, J.; SILVA, M.S. Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, Vol. 10, Num. 3, 2002. p. 13-18.

12. PRADO, R.G.; BACURAU, R.F.P.; ROSE JUNIOR, D.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina potencializa o desempenho de sprints consecutivos em jogadores de basquetebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, Vol.15, Num. 1, 2007. p. 23-28.
13. HUNGER, M.S.; PRESTES, J.; LEITE, R.D.; PEREIRA, G.B.; CAVAGLIERI, C.R. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. *Revista da Educação Física - UEM*, Vol. 20, Num. 2, 2009. p. 251-25.
14. BISHOP, P.A.; JONES, E.; WOODS, A.K. Recovery from training: a brief review: brief review. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2008;22(3):1015-24.
15. BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med*. 2006;36(9):781-96.
16. ALI, A.; CREASY, R. H.; EDGE, J. A. The effect of graduated compression stockings on running performance. *J Strength Cond Res*. 2011; 25(5): 1385-92.
17. IBEGBUNA, V.; DELIS, K. T.; NICOLAIDES, A. N.; AINA, O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. *J Vasc Surg*. 2003; 37(2): 420-5.
18. PEREIRA, M. C.; D. JESUS, S. MARTORELLI, A. VIEIRA, M. BOTTARO. Efeitos do uso de mangas de compressão gradual no desempenho muscular de homens treinados. *Motricidade*, vol. 9, n. 4, pp. 33-39, 2013.
19. MARTORELLI, S. S. Mangas compressivas: efeitos no desempenho neuromuscular e metabólico. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, 2012.
20. PINTO, C L; PAINELLI, V de S; LANCHA JUNIOR, A H; ARTIOLI, G G. Lactato: de causa da fadiga a suplemento ergogênico? *R. Bras. Ci. e Mov*. 2014; 22(2): 173-181

FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho **ANÁLISE DA REPOSTA LACTADICÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO** da aluna **DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO** autorizar sua apresentação no dia 16 / 06 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,



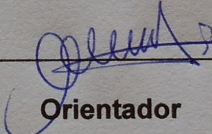
Orientador

FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DO TCC APÓS BANCA DE AVALIAÇÃO

Venho por meio desta, como orientador do trabalho **ANÁLISE DA REPOSTA LACTADICÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO** da aluna **DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO** autorizar a entrega da versão final e corrigida após avaliação da banca examinadora.

Sem mais a acrescentar,

Data: 16/6/2016


Orientador

CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

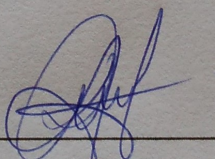
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de Autoria

Eu, DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO, declaro ser a autora de todo o conteúdo apresentado no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UnICEUB. Declaro, ainda, não ter plagiado a idéia e/ou os escritos de outro(s) autor(s) sob a pena de ser desligado(a) desta disciplina uma vez que plágio configura-se atitude ilegal na realização deste trabalho.

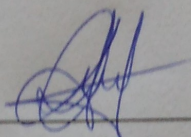
Brasília, 16 de junho de 2016.



Orientando

FICHA DE RESPONSABILIDADE DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, **DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO**, RA: **21276103** me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado **ANÁLISE DA REPOSTA LACTADICÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO**, no dia 16 / 06 do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.



ASSINATURA

CARTA DE ACEITE DO ORIENTADOR

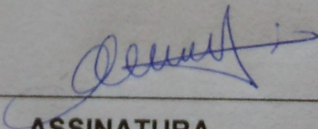
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de aceite do orientador

Eu, **MÁRCIO RABELO MOTA**, declaro aceitar orientar a aluna **DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO** no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Brasília, 10 de março de 2016.

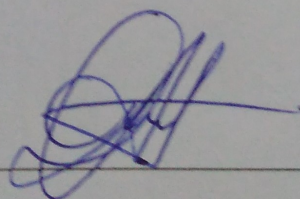


ASSINATURA

AUTORIZAÇÃO

Eu, DÉBORA FERNANDES DE ARAUJO, RA 21276103, aluna do Curso de EDUCAÇÃO FÍSICA do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autora do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado ANÁLISE DA RESPOSTA LACTACIDÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DA CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO, autorizo expressamente a Biblioteca Reitor João Herculino utilizar sem fins lucrativos e autorizo o professor orientador a publicar e designar o autor principal e os colaboradores em revistas científicas classificadas no Qualis Periódicos – CNPQ.

Brasília, 16 de junho de 2016.



Assinatura do Aluno

