

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Marina Saldanha da Silva Athayde

**EFEITO DA INGESTÃO DE CAFEÍNA DURANTE LUTAS
SIMULADAS DE JUDÔ SOBRE PARÂMETROS
NEUROMUSCULARES E CARGA INTERNA DE ESFORÇO**

Florianópolis
2017

Marina Saldanha da Silva Athayde

**EFEITO DA INGESTÃO DE CAFEÍNA DURANTE LUTAS
SIMULADAS DE JUDÔ SOBRE PARÂMETROS
NEUROMUSCULARES E CARGA INTERNA DE ESFORÇO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito final para obtenção do título de Mestre em Educação Física

Orientadora: Prof^ª. Dra. Daniele Detanico

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Athayde, Marina Saldanha da Silva
Efeito da ingestão de cafeína durante lutas
simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e
carga interna de esforço / Marina Saldanha da Silva
Athayde ; orientador, Prof^a. Dra. Daniele
Detanico, 2017.
102 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós
Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. esportes de combate. 3.
fadiga. 4. recursos ergogênicos. 5. força e
potência. I. Detanico, Prof^a. Dra. Daniele . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Inúmeras pessoas colaboraram direta ou indiretamente para o ingresso, desenvolvimento e a conclusão desta etapa. Esta parte é inteiramente sobre GRATIDÃO.

Primeiramente, na medida em que agradeço, gostaria também de me desculpar. Família toda a gratidão do mundo por vocês, obrigada pelo amor incondicional, pela paciência, e por sempre terem feito o possível e o impossível para me ajudar a conquistar meus objetivos. Me desculpem pela ausência em diversas ocasiões e a impaciência em diversos momentos.

A minha orientadora Daniele Detanico, não consigo encontrar palavras que possam expressar tudo que você foi e continuará sendo para mim. Obrigada pela oportunidade, confiança, pelas ótimas orientações, pelo exemplo de profissional a ser seguido e por todos os ensinamentos, os mais importantes vão além da vida acadêmica.

A minha eterna sensei Saray, nada disso existiria se você não tivesse me inspirado com suas aulas incríveis em 2011. Hoje, muito do amor por esse esporte é fruto dos seus ensinamentos.

Aos professores e membros da banca Emerson, Ricardo e Saray, obrigada por dedicarem algo que vocês têm de mais precioso, o tempo, para ler, avaliar e enriquecer este trabalho.

Agradecimento especial a dois amigos em particular. A parceria de longa data da amiga Jéssika Vieira, desde a graduação dividindo aprendizados e conhecimentos. Ao “irmão” que o mestrado me deu, Rafael Kons, agradeço por toda ajuda ao longo desses dois anos.

A todos os atletas que participaram do estudo, um imenso obrigada! Vocês foram dedicados e resistentes para completar os testes. Ao Felipe Neves, não só por ser sujeito do estudo, mas, também pela amizade, dedicação e pela paciência que sempre teve comigo em cada exame de graduação.

Agradeço a todos que me ajudaram nos períodos de coleta, afinal, ninguém faz nada sozinho. Ao Jorge Nelson e ao meu coorientando Victor Ohl obrigada por participarem de praticamente todas as coletas e pela dedicação e paciência até mesmo quando algo dava errado.

A todos os membros do laboratório de Biomecânica meus sinceros agradecimentos, obrigada pelas parcerias, trocas de ideias, risadas, oficinas e tudo mais que vocês me proporcionaram nos últimos tempos. Sakugawa, obrigada pelo mantra “Calma que vai dar tudo certo”.

Por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC, e a CAPES, obrigada pelo apoio.

“Pobre daquele que pensa em ser mestre sem
nunca ter sido discípulo.”

Jigoro Kano

RESUMO

ATHAYDE, MSS. **Efeito da ingestão de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e carga interna de esforço.** 2017. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, UFSC, Florianópolis.

Um dos objetivos da área da performance esportiva é utilização de estratégias que possibilitem retardar os efeitos da fadiga e melhorar a recuperação neuromuscular, proporcionando aumento do desempenho e evitando possíveis danos no organismo do atleta. O consumo de substâncias consideradas ergogênicas como a cafeína, cada vez mais estão sendo utilizadas no meio esportivo na tentativa de potencializar o desempenho e atenuar a fadiga. Assim, o objetivo geral deste estudo foi investigar o efeito da ingestão de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e carga interna de esforço. Participaram deste estudo 14 atletas de judô do sexo masculino com tempo de prática de $12,9 \pm 6,4$ anos. Os atletas possuíam as seguintes características: $22,5 \pm 7,1$ anos de idade, massa corporal de $76,6 \pm 12,7$ kg, estatura de $172,9 \pm 4,2$ cm e percentual de gordura de $12,9 \pm 9,9$ %. Os atletas foram submetidos a três lutas de 5 min com 15 min de intervalo. Foi utilizado o modelo *cross-over* (com e sem ingestão de cafeína), sendo que sujeitos que receberam uma cápsula contendo placebo (PLA) na primeira coleta receberam uma cápsula de cafeína (CAF) (5 mg.kg^{-1}) na segunda coleta e vice-versa. Antes e após as lutas realizou-se as seguintes avaliações: percepção subjetiva de esforço (PSE), saltos verticais (CMJ), saltos contínuos (CJ), força de preensão manual (FPM), *Judogi grip strength test* (JGST), percepção subjetiva de recuperação (PSR) e coleta de sangue para análise das concentrações de lactato sanguíneo. Para verificar se houve diferença entre os momentos (*baseline*, pré-luta e após cada luta) e entre as condições (placebo e cafeína) foi utilizada análise de variância modelo misto (tempo e condição) com *post-hoc* de Bonferroni. Foi adotado nível de significância de 5%. Os principais resultados mostraram que não foi observada interação entre as condições para a altura e potência no CMJ ($p=0,34$; $p=0,19$, respectivamente), porém foi observada diminuição no tempo para as duas variáveis ($p=0,009$; $p=0,003$). O desempenho no JGST não apresentou interação entre as condições ($p=0,32$), porém houve diminuição ao longo do tempo ($p < 0,001$). A FPM tanto para mão direita ($p=0,33$) quanto para mão esquerda ($p=0,77$) não apresentaram interações entre as condições, mas diminuíram ao longo de tempo. Em relação aos marcadores de carga

interna de esforço, houve interação entre condição e tempo para as concentrações de lactato sanguíneo ($p=0,01$), além de aumento ao longo do tempo ($p<0,001$). Para a PSE não foi encontrada interação entre as condições ($p=0,58$), porém houve aumento ao longo do tempo ($p<0,001$), assim como para a PSR, a qual não mostrou interação entre as condições ($p=0,34$), no entanto, houve diminuição (melhor recuperado) ao longo de tempo ($p<0,001$). Pode-se concluir que a ingestão de 5 mg.kg^{-1} de cafeína não foi capaz de provocar alterações no desempenho em testes de força e potência de membros superiores e inferiores, tampouco alterar a percepção de esforço e de recuperação no decorrer das lutas. No entanto, houve aumento da contribuição do metabolismo glicolítico quando os atletas ingeriram cafeína.

Palavras-chave: esportes de combate, fadiga, recursos ergogênicos, força e potência.

ABSTRACT

ATHAYDE, MSS. **Effect of caffeine intake during simulated judo combats on neuromuscular parameters and internal effort load.** Master Degree Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, UFSC, Florianópolis.

The main proposal of the sports performance area is the use of strategies that can delay the effects of fatigue and improve neuromuscular recovery, increasing performance and avoiding damages to the athlete's body. The intake of ergogenic substances, such as caffeine, has increased in the sports environment in an attempt to boost performance and reduce fatigue. Therefore, the main objective was to investigate the effect of caffeine intake during simulated judo matches on neuromuscular parameters and internal effort load. Fourteen male judo athletes took part of this study, with experience practice time of 12.9 ± 6.4 years. The athletes had the following characteristics: 22.5 ± 7.1 years old, body mass of 76.6 ± 12.7 kg, height of 172.9 ± 4.2 cm and body fat of $12.9 \pm 9.9\%$. The athletes were submitted to three 5-minute combats with a 15-minute break. A cross-over design (with and without caffeine intake) was used, and subjects received a placebo capsule (PLA) at the first data collection and caffeine capsule (CAF) ($5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) at the second data collection or vice versa. Before and after the matches, the following evaluations were performed: rate of perceived effort perception (RPE), countermovement jump (CMJ), continuous jumps (CJ), handgrip strength (HGS), Judogi grip strength endurance test (JGST), rate of perceived recovery (RPR) and blood collection for blood lactate concentrations analysis. ANOVA mix model with Bonferroni post-hoc test were used to verify the differences among the time points (baseline, pre-match and post-match) and between conditions (placebo and caffeine). A significance level of 5% was used. The main results showed that there was no interaction between the conditions for jump height and power in CMJ ($p = 0.34$, $p = 0.19$, respectively), but a decrease over the time was observed for both variables ($p = 0.009$; $p = 0.003$). The performance in the JGST showed no interaction between the conditions ($p = 0.32$), but there was a decrease over the time ($p < 0.001$). The HGS for both right hand ($p = 0.33$) and left hand ($p = 0.77$) showed no interactions between the conditions, however there was decreased over the time. Regarding to the internal load markers, there was interaction between condition and time for blood lactate concentrations ($p = 0.01$), as well as increase throughout the time ($p < 0.001$). For RPE, no interaction was found between the conditions ($p =$

0.58), but there was increase over the time ($p < 0.001$), as well as for RPR, which showed no interaction between the conditions ($p = 0,34$), however, there was decrease (better recovered) over the time ($p < 0.001$). It can be concluded that the intake of $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ of caffeine was not able to provoke changes in the strength and power performance in upper and lower limbs, and also did not change the rate of perceived effort and recovery during the matches. However, there was increase in the glycolytic metabolism contribution when the athletes ingested caffeine.

Keywords: Combat Sports, Fatigue, Ergogenic Resources, Strength, Power.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do delineamento do estudo.	48
Figura 2 - Escala da percepção subjetiva de esforço.	51
Figura 3 - Mapa anatômico da percepção subjetiva de esforço por regiões corporais.	52
Figura 4 - Escala da Percepção subjetiva de recuperação	53
Figura 5 - Concentrações de lactato sanguíneo obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (<i>baseline</i>), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após término das lutas 1 e 2 (Pós L1 e Pós L2), antes do início das lutas 2 e 3 (Pré L2 e Pré L3) e no 3º e 5º minuto após a luta 3 (Pós 3 mim e Pós 5 min).	57
Figura 6 - Percepção subjetiva de esforço após 1 hora da ingestão de cafeína/placebo (Pré-luta) e imediatamente após o término das lutas 1, 2 e 3 (Pós L1, Pós L2, Pós L3).	58
Figura 7 - Percepção subjetiva de recuperação antes do início das lutas (Pré L2 e Pré L3).	58
Figura 8 - Frequência relativa da PSE por regiões e média \pm desvio-padrão da magnitude do esforço após as três lutas na condição cafeína.	61
Figura 9 - Frequência relativa da PSE por regiões e média \pm desvio-padrão da magnitude do esforço após as três lutas na condição placebo.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela normativa para o JGST isométrico e dinâmico.	33
Tabela 2 - Parâmetros neuromusculares do CMJ obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (<i>baseline</i>), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após as lutas 1, 2 e 3.	55
Tabela 3 - Parâmetros neuromusculares do CJ obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (<i>baseline</i>), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após as lutas 1, 2 e 3.	56
Tabela 4 - Valores de prensão manual obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (<i>baseline</i>), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após o término das lutas (Pós L1, Pós L2, Pós L3).	59
Tabela 5 - Valores do JGST obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (<i>baseline</i>), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após término das lutas (Pós L1, Pós L2, Pós L3).....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CMJ	<i>Countermovement jump</i>
CJ	<i>Continuous jump</i>
[Lac]	Concentrações de lactato
Fmax	Força máxima
CAE	Ciclo alongamento-encurtamento
JGST	<i>Judogi grip strength test</i>
FPM	Força isométrica máxima de preensão manual
PM	Potência média
PSR	Percepção subjetiva de recuperação
PSE	Percepção subjetiva de esforço
SNC	Sistema Nervoso Central
CAF	Cafeína
PLA	Placebo
FC	Frequência Cardíaca
TKD	Taekwondo
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVO GERAL	25
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
1.3 HIPÓTESES.....	26
1.4 JUSTIFICATIVA.....	26
1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	28
1.5.1 Variáveis independentes.....	28
1.5.2 Variáveis dependentes.....	28
1.5.3 Variáveis de controle.....	29
1.5.4 Variáveis intervenientes	29
1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	29
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	31
2.1 FATORES NEUROMUSCULARES INTERVENIENTES DA PERFORMANCE NO JUDÔ	31
2.2 EFEITOS DA FADIGA EM SITUAÇÕES ESPECÍFICAS DO JUDÔ	33
2.2.1 Marcadores de carga interna de esforço	36
2.3 A CAFEÍNA E SEUS EFEITOS ERGOGÊNICOS NA PERFORMANCE ESPORTIVA	38
2.3.1 Ingestão de cafeína nos esportes de combate	41
3 MÉTODOS	45
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	45
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO	46
3.3 PROCEDIMENTOS E DELINEAMENTO.....	46
3.4 CONTROLE DE VARIÁVEIS.....	49
3.5 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	49
3.6 TRATAMENTO EXPERIMENTAL.....	50
3.6.1 Ingestão de cafeína e placebo	50
3.6.2 Simulação de luta	50
3.7 AVALIAÇÕES <i>BASELINE</i> , PRÉ E PÓS-LUTA	50
3.7.1 Análises da concentração de lactato sanguíneo	50

3.7.2	Percepções subjetiva de esforço (PSE)	51
3.7.3	Percepção subjetiva de recuperação (PSR)	52
3.7.4	Judogi grip strength endurance test (JGST)	53
3.7.5	Avaliação do salto vertical	53
3.7.6	Força isométrica máxima de preensão manual (FPM)	54
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	54
4	RESULTADOS	55
5	DISCUSSÃO	63
6	CONCLUSÕES	71
	REFERÊNCIAS	73
	APÊNDICE	85
	APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	86
	APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO SOBRE O CONSUMO DIÁRIO TOTAL DE CAFÉINA	89
	APÊNDICE 3 - FICHA DE AVALIAÇÃO	97
	ANEXO	99
	ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	100
	

1 INTRODUÇÃO

O judô é um esporte de combate descrito como uma modalidade intermitente de alta intensidade (FRANCHINI et al., 2011). O sucesso em luta de judô pode ser determinado por diversos fatores, dentre eles, táticos, técnicos, morfológicos, fisiológicos e neuromusculares, além de psicológicos (FRANCHINI et al., 2005). Dentre os aspectos neuromusculares, a produção de força/potência muscular nos membros inferiores e superiores pode ser considerada componente essencial para a performance no judô, pois está relacionada a maior número de ataques e maior eficácia nos golpes (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2008). Na execução de algumas técnicas, observa-se ações explosivas dos membros inferiores (FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013) e, muitas vezes, envolvendo mecanismo do ciclo alongamento-encurtamento (CAE) (DETANICO et al., 2012), como por exemplo, em técnicas de projeção com apoio do quadril. Uma das maneiras mais confiáveis de estimar a potência muscular em ações que envolvem o CAE está em utilizar o salto vertical com contra-movimento (CMJ) (MARKOVIC et al., 2004). No judô, o CMJ tem sido amplamente utilizado para esse fim (DETANICO et al., 2012; ZAGGELIDIS et al., 2012; ZAGGELIDIS, LAZARIDIS, 2013; DETANICO et al., 2015; ATHAYDE et al., 2016).

Outra importante variável neuromuscular está presente durante a pegada no *judogi* (vestimenta utilizada no judô), a qual é considerada componente essencial para o sucesso em uma luta, visto que praticamente toda ação no judô depende da pegada (CALMET et al., 2010). Além disso, pegadas que imponham dificuldades ao adversário influenciarão positivamente na execução das técnicas (CALMET et al., 2010; COUREL et al., 2014). Tem sido observado que durante as lutas de judô, os atletas passam a maior parte do tempo em disputas de pegada, com o objetivo de dominar o adversário, causar desequilíbrio para executar uma técnica de projeção eficiente (MARCON et al., 2010). A força de pegada depende de vários fatores, como a força isométrica máxima de preensão manual, a resistência de força e a força dinâmica, visto que além da contração isométrica dos músculos do antebraço, a região dos braços realiza ações dinâmicas (FRANCHINI et al., 2004).

Tendo em vista a elevada solicitação neuromuscular tanto nos membros superiores quanto inferiores durante as lutas de judô e sabendo que durante as competições os atletas possuem curtos períodos de recuperação entre as lutas (próximo de 15 min) (FRANCHINI et al., 2004), alguns estudos buscaram investigar essa demanda em lutas simuladas. Bonitch-Dominguez et al. (2010) analisaram quatro lutas

simuladas de judô e não encontraram diferença no pico de potência durante o agachamento *squat* após as lutas, enquanto Bonitch-Góngora et al. (2012) encontraram redução da força de preensão manual a partir do terceiro combate (total de quatro). Recentemente, Detanico et al. (2015) verificaram declínio no pico de torque no movimento de rotação interna e externa do ombro, assim como redução no desempenho do salto vertical (CMJ) após três lutas simuladas. Outros estudos observaram aumento da percepção subjetiva de esforço (PSE) em atletas de judô (próximo de “muito difícil”) após lutas competitivas (BRANCO et al., 2013) e simuladas (FRANCHINI et al., 1998), mostrando o elevado esforço que os judocas precisam realizar em lutas em sequência.

Na tentativa de retardar os efeitos da fadiga e potencializar o desempenho físico durante as lutas competitivas, algumas estratégias têm sido utilizadas, tal como a ingestão de recursos ergogênicos (BRUCE et al., 2000; MEYERS, CAFARELLI, 2005; FERREIRA et al., 2006; ALTIMARI et al., 2008). Nos esportes de combate, destacam-se a ingestão da creatina (RADOVANOVIC et al., 2008), do bicarbonato de sódio (ARTIOLI et al., 2006; ARTIOLI et al., 2007) e da cafeína (SOUISSI et al., 2012; LOPES-SILVA et al., 2014; LOPES-SILVA et al., 2015; PEREIRA et al., 2010; SANTOS et al., 2014). Este último, a cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é um dos ingredientes alimentares mais antigos e consumidos em todo mundo (HECKMAN; WEIL; GONZALEZ DE MEJIA, 2010). Muitos estudos têm reportado melhora no desempenho físico após a ingestão de cafeína, o que tem tornado a sua ingestão amplamente difundida no meio esportivo (ALTIMARI et al., 2008; BURKE, 2008; GOLDSTEIN et al., 2010). Esta substância tem sido utilizada com grande frequência de forma ergogênica, previamente à realização de exercícios físicos, com o intuito de aprimorar o desempenho físico, sobretudo em atividades de média e longa duração (LORINO, 2006).

Acredita-se que a cafeína possua mecanismos de ação central e periférica, uma vez que é facilmente capaz de ultrapassar a barreira hematoencefálica, podendo assim, estimular importantes alterações metabólicas e fisiológicas, as quais parecem melhorar a performance em determinados esportes (GRAHAM; RUSH; VAN SOEREN, 1994; GRAHAM, 2001). A cafeína age de forma antagônica aos receptores de adenosina, inibindo assim os efeitos negativos na neurotransmissão, excitação e percepção da dor (DAVIS; GREEN, 2009). Ainda, segundo os autores, a cafeína age periféricamente inibindo a atividade de fosfodiesterase e aumentando a catecolamina plasmática e atividade

glicolítica, o que possibilita maior disponibilidade de energia para os músculos ativos durante o exercício.

No que diz respeito aos efeitos da cafeína sobre o desempenho nas modalidades de combate alguns estudos têm sido realizados, embora ainda controversos quanto aos seus resultados. No judô verificou-se que a cafeína ocasionou aumento da contribuição via glicolítica e diminuição da PSE em judocas que estavam em período de perda rápida de peso, porém não foi verificada mudança no desempenho em teste específico do judô (*Special Judo Fitness Test – SJFT*) (LOPES-SILVA et al., 2014). Em outra investigação, Felipe et al. (2016) observaram que a combinação da ingestão de cafeína e bicarbonato de sódio resultou em superioridade no desempenho em teste específico do judô (SJFT) quando comparado a ingestão isolada das duas substâncias. Em atletas de taekwondo reportou-se aumento da contribuição glicolítica (LOPES-SILVA et al., 2015) e redução do tempo de reação em lutas sucessivas após ingestão da cafeína (SANTOS et al., 2014). No jiu-jitsu foi observado aumento no desempenho de diversos testes físicos (força de preensão manual, salto vertical, *judogi grip strength test* e teste no supino) uma hora após a ingestão de 3 mg.kg^{-1} de massa corporal de cafeína (DIAZ-LARA et al., 2016). Diaz-Lara et al. (2015) verificaram que quando os atletas ingeriam cafeína houve melhor desempenho nos testes de força e potência nos membros superiores quando comparado ao placebo 1 hora após a sua ingestão, mantendo essa melhora também após a primeira luta. Além disso, houve aumento das concentrações de lactato sanguíneo e da PSE na condição cafeína, indicando aumento da intensidade das lutas.

Diante disso, é possível sugerir que a cafeína poderá trazer benefícios importantes para o desempenho físico em uma sequência de lutas de judô, com curtos intervalos de recuperação, como é o caso das competições. Partindo dos pressupostos destacados sobre a importância da utilização de estratégias que possibilitem retardar os efeitos da fadiga e melhorar a recuperação neuromuscular formulou-se como problema de pesquisa: Quais os efeitos da ingestão de cafeína durante três lutas simuladas de judô sobre o desempenho neuromuscular e marcadores de carga interna de esforço?

1.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o efeito da ingestão de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e carga interna de esforço.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o desempenho no salto vertical entre as lutas simuladas e entre as condições cafeína e placebo;
- Comparar o desempenho no teste de força dinâmica no *judogi* (*Judogi grip strength test* - JGST) e a força de preensão manual entre as lutas simuladas e entre as condições cafeína e placebo;
- Comparar os marcadores de carga interna de esforço (concentração de lactato sanguíneo e percepção subjetiva de esforço) entre as lutas simuladas e entre as condições cafeína e placebo.
- Identificar a percepção subjetiva de esforço por regiões corporais após as lutas e comparar entre as condições cafeína e placebo.
- Identificar a percepção subjetiva de recuperação antes das lutas e comparar entre as condições cafeína e placebo.

1.3 HIPÓTESES

A partir dos objetivos, formulou-se as seguintes hipóteses:

H₁: Haverá decréscimo no desempenho dos saltos verticais, no JGST e na força de preensão manual ao longo das lutas.

H₂: Haverá aumento da concentração de lactato sanguíneo ([Lac]) ao longo das lutas simuladas, sendo superior na condição cafeína quando comparado a condição placebo;

H₃: Haverá um aumento da percepção subjetiva de esforço (PSE) e melhora da percepção de recuperação (PSR) ao longo das lutas.

H₄: Haverá efeito da cafeína no desempenho dos saltos verticais, JGST e força máxima de preensão manual.

H₅: Haverá efeito da cafeína na PSE e na PSR ao longo das lutas.

1.4 JUSTIFICATIVA

Analisando as características específicas do judô, algumas variáveis têm se destacado na melhora do desempenho durante as lutas. As diferentes manifestações de força muscular (força máxima, resistência de força e potência) podem ser determinantes em ações decisivas nas lutas (FRANCHINI et al., 2011). As ações do judô exigem elevada solicitação metabólica e neuromuscular e os esforços realizados nessas situações são

intermitentes e na maioria do tempo em alta intensidade (FRANCHINI et al., 2013). Nesse sentido, na busca do sucesso esportivo, visando atenuar possíveis desgastes físicos e com o intuito de aumentar a performance em situações de luta, a ingestão da cafeína pode ser uma estratégia ergogênica efetiva.

Estudos investigando os efeitos ergogênicos da ingestão da cafeína em modalidades esportivas de combates são controversos. Os diferentes protocolos utilizados, assim como diferentes dosagens podem ser fatores que influenciem os diferentes resultados obtidos. Além disso, existem poucos estudos com enfoque nos efeitos da cafeína na produção de força ao longo de esforços de curta duração (PEREIRA et al., 2010; LOPES-SILVA et al., 2014; LOPES-SILVA et al., 2015; SOUISSI et al., 2012; SANTOS et al., 2014; DIAZ-LARA et al., 2015; DIAZ-LARA et al., 2016; FELIPPE et al., 2016). Tem sido postulado que a cafeína tem ação sobre os sítios dos receptores de adenosina, podendo alterar a propagação dos sinais neurais e a percepção subjetiva de esforço, assim como ação periférica, ou seja, sobre a musculatura esquelética (MOHR; NIELSEN e BANGSBO, 2011), modificando ou auxiliando nas propriedades contráteis dos músculos (DAVIS; GREEN, 2009). Além disso, a cafeína poderia ser uma substância para melhorar o desempenho em lutas de judô, visto que seus efeitos já são bastante conhecidos em outros esportes que apesar de serem de duração mais prolongada, possuem características intermitentes (DEL COSO et al., 2013).

Assim, torna-se relevante investigar se a ingestão da cafeína pode retardar o processo de fadiga e conseqüentemente resultar em melhor performance. Foram encontrados apenas dois estudos que analisaram a ingestão de cafeína em atletas de judô, sendo um direcionado a atletas que estavam em período de perda rápida de peso (LOPES-SILVA et al., 2014) e outro combinando diferentes recursos ergogênicos sobre o desempenho em teste específico (FELIPPE et al., 2016). Diante disso, aponta-se algumas lacunas no que diz respeito a ingestão de cafeína sobre esforços bem específicos, como a luta de judô. Ainda, há carência de informações acerca dos possíveis efeitos da cafeína sobre o retardo da fadiga. A busca por ações ergogênicas que façam este papel pode ser importante, pois pode ser utilizado por técnicos e preparadores físicos de judô na melhora do desempenho do atleta durante as competições.

1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

1.5.1 Variáveis independentes

a) Simulação de lutas com e sem ingestão da caféina

Operacional: serão realizadas três lutas simuladas sucessivas de 5 minutos de duração e intervalo de 15 minutos de recuperação passiva entre elas.

1.5.2 Variáveis dependentes

a) Altura do salto vertical (CMJ)

Conceitual e operacional: altura máxima de elevação do centro de gravidade durante o salto vertical realizado com contra-movimento (BOSCO, 1999).

b) Potência no CMJ e CJ

Conceitual: Produto da força e velocidade obtido durante a fase concêntrica do salto vertical (BOSCO, 1999).

Operacional: Utilizou-se nesse estudo os valores de potência média no CJ e os valores máximos no CMJ.

c) Percepção subjetiva de esforço

Conceitual: A integração de sinais periféricos e centrais que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do esforço para a realização de uma determinada atividade (BORG, 1982).

Operacional: Resposta representada em escala numérica a partir do questionamento “Qual a sua percepção de esforço durante a luta?”

d) Percepção subjetiva de recuperação

Conceitual e operacional: indica a percepção de recuperação após um esforço. Será utilizada uma escala de 0-10 (LAURENT et al., 2010).

e) Concentração de lactato sanguíneo ([Lac])

Conceitual: Subproduto da glicólise anaeróbia, oriundo da quebra da molécula de piruvato. O seu aumento na corrente sanguínea está relacionado ao aumento da taxa de participação da via glicolítica (GUYTON; HALL, 2002).

Operacional: Coleta 25 µl de sangue do lóbulo da orelha com auxílio de um capilar heparinizado e transferido para tubos plásticos contendo 50 µl de fluoreto de sódio para a análise das concentrações de lactato sanguíneo.

f) *Judogi grip strength endurance test* (JGST)

Conceitual: Teste desenvolvido para a mensuração da resistência de força dinâmica utilizando um *judogi* preso a uma barra fixa (FRANCHINI et al., 2011).

Operacional: Será utilizado o JGST no modo dinâmico (máximo número de repetições).

g) Força isométrica máxima de preensão manual

Conceitual e operacional: Força máxima produzida pelos músculos flexores dos dedos, obtida por meio de um dinamômetro de preensão manual.

1.5.3 Variáveis de controle

- a) condição controle (placebo);
- b) controle do consumo de café e derivados;
- c) tempo das lutas;
- d) intervalo sem ingestão de cafeína;
- e) intervalo entre as avaliações;
- f) tempo das avaliações pós-luta;
- g) nível de treinamento dos avaliados;
- h) hidratação e temperatura;
- i) uniformização do ambiente de coleta;
- j) ausência de lesões no momento das coletas.

1.5.4 Variáveis intervenientes

- a) fatores motivacionais;
- b) composição das fibras musculares;
- c) fatores genéticos
- d) horas de sono.

1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo investigou judocas adultos da Grande Florianópolis, do sexo masculino com idade entre 18-35 anos, com mínimo de prática de 10 anos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FATORES NEUROMUSCULARES INTERVENIENTES DA PERFORMANCE NO JUDÔ

A performance no judô pode ser atribuída a diversas variáveis, sendo elas variáveis táticas e técnicas, físicas, morfológicas, fisiológicas, e psicológicas (FILAIRE et al., 2001; MIARKA et al., 2011; FRANCHINI, STERKOWICZ, TAKITO, 2014). Entretanto, outras variáveis que se destacam em um melhor desempenho durante as lutas são as classificadas como neuromusculares, podendo ser representadas nas formas de força e potência. Dentre as variáveis físicas importantes para melhor desempenho durante as lutas, a força, em suas diversas manifestações (força isométrica máxima, força dinâmica máxima, resistência de força, força explosiva e potência muscular), pode ser considerada determinante. (FRANCHINI et al., 2011; DETANICO et al., 2012; FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013)

Para Carvalho e Carvalho (2006), a potência pode ser entendida como a razão entre um determinado trabalho mecânico e o tempo em que ele é efetuado, sendo assim, potência pode ser definida como o produto da força pela velocidade em cada instante do movimento. Por sua vez força explosiva é compreendida como a capacidade de obter-se elevados valores de força em tempos muito curtos. No caso do judô, a potência muscular possui relação com o maior número de ataques e maior eficácia nos golpes, ao passo que a força máxima e a resistência de força estão presentes em situações de pegada no *judogi* e em ações de imobilização (CARBALLEIRA; IGLESIAS, 2007). Nas ações de ataque no judô é preciso possuir elevados níveis de potência muscular de membros inferiores (BONITCH-DOMÍNGUEZ et al., 2010; FRANCHINI et al., 2011), para que se possa atingir a pontuação máxima na luta (*ippon*), que se caracteriza por maior velocidade, eficiência e eficácia no golpe. Monteiro et al. (2011) sugerem que a otimização da potência durante a execução de algumas técnicas de projeção (*Koshi-waza* e *Te-waza*) possa depender de mecanismos músculo-elásticos, como o CAE.

O CAE nada mais é do que uma combinação da fase de alongamento (fase excêntrica) precedida pela transição de uma fase de encurtamento muscular (fase concêntrica). De acordo com Komi e Gollhofer (1997), essa transição deve ser realizada em um breve espaço de tempo, a fim de evitar a dissipação da energia elástica acumulada nas estruturas musculotendíneas, sendo que este mecanismo parece resultar em aumento da potência muscular. No judô esta situação pode ser

evidenciada quando o judoca executa a fase excêntrica de flexão de joelhos seguida pela fase concêntrica, em que ocorre um pré-alongamento das fibras musculares e armazenamento de energia elástica (durante a fase excêntrica), a qual é reutilizada na contração concêntrica com aumento na eficiência do movimento (DETANICO et al., 2012).

Um dos métodos mais confiáveis para estimar a potência muscular nos membros inferiores são os saltos verticais desenvolvidos por Bosco (MARKOVIC et al., 2004). Mesmo que os saltos verticais não sejam movimentos típicos do judô, um possível treinamento específico ao longo dos anos possibilita que os judocas otimizem melhor o mecanismo do CAE, o que indica que os saltos verticais são sensíveis para discriminar a potência muscular em atletas de judô (ZAGGELIDIS et al., 2012; DETANICO et al., 2016). Além disso, estudos como os de Detanico et al. (2012) têm procurado investigar a relação dos saltos verticais com o desempenho no judô, encontrando correlação significativa entre o desempenho no CMJ (altura do salto) e o número de arremessos no SJFT. Corroborando com os achados de Detanico et al. (2012), Franchini et al. (2005) encontraram correlação positiva entre a porcentagem de vitórias durante etapas da Copa do Mundo de Judô e o desempenho no CMJ em atletas de judô do sexo masculino, afirmando assim que o CMJ parece discriminar os níveis de potência muscular de atletas de judô.

Quanto à força e suas diversas manifestações no judô, a força de pegada depende de vários fatores, como a força isométrica máxima de prensão manual, a resistência de força e a força dinâmica, visto que além da contração isométrica dos músculos do antebraço, a região dos braços realiza ações dinâmicas durante a pegada em uma luta (FRANCHINI et al., 2004). A resistência de força pode ser definida como a capacidade que o músculo ou grupo muscular tem de realizar repetidamente a contração muscular em determinado intervalo de tempo (KOMI, 2006). A força isométrica máxima é considerada como o valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir, independentemente do fator tempo (CARVALHO; CARVALHO, 2006). Por sua vez na luta solo, a combinação força e resistência também se faz necessária (CARBALLEIRA; IGLESIAS, 2007), a fim de imobilizar, sair de uma imobilização e realizar chaves e estrangulamentos.

Na busca de métodos de avaliação que se aproximem das características de força tanto no treinamento quanto nas lutas de judô, Dias et al. (2012) compararam o desempenho da força de prensão manual entre judocas e não-judocas, constatando que judocas possuem melhores valores de prensão manual comparados a não judocas. Esse resultado se deve ao fato de que das características específicas da

modalidade, principalmente a questões ligadas a pegadas no *judogi*. Franchini et al. (2011) analisaram as diferenças entre as medidas de força resistência de membros superiores teste específico da modalidade (*Judogi Grip Strength Endurance Test - JGST*) de forma isométrica e dinâmica, sendo que os resultados obtidos foram de que a força de resistência dinâmica parece ser uma variável discriminante entre judocas, provavelmente porque a luta de judô envolve muitas ações de extensão/flexão durante o domínio da pegada. O JGST foi previamente testado e o coeficiente de correlação intraclasse (ICC) foi maior do que 0,98 (FRANCHINI et al., 2011), mostrando-se ser um instrumento de medida com elevada reprodutibilidade.

Recentemente Branco et al. (2016) elaboraram e validaram uma tabela normativa para o teste de força isométrica e dinâmica no judogi, mostrando que o teste em questão vem sendo amplamente utilizado.

Tabela 1 - Tabela normativa para o JGST isométrico e dinâmico.

	Teste Isométrico		Teste Dinâmico	
	Valores absolutos (s)	Valores relativos (kg.s)	Valores absolutos (s)	Valores relativos (kg.s)
Muito fraco	≤ 10	≤1051	≤1	≤121
Fraco	11-25	1052-2041	2-6	122-474
Regular	26-55	2042-3962	7-16	475-1190
Bom	56-62	3963-4008	17-19	1191-1463
Excelente	≥63	≥4009	≥20	≥1464

Fonte: Traduzido de Branco et al. (2016).

Em resumo, os parâmetros neuromusculares são de imensa importância no desempenho físico do judô. Desse modo, destaca-se a necessidade de avaliá-los adequadamente seja por meio de testes genéricos ou específicos.

2.2 EFEITOS DA FADIGA EM SITUAÇÕES ESPECÍFICAS DO JUDÔ

A fadiga muscular é definida por Green (1997) como a incapacidade do músculo esquelético gerar elevados níveis de força ou manter esses níveis no tempo. Fitts (2004) descreve fadiga como a incapacidade de manter o nível de potência necessário para realizar determinado trabalho muscular em intensidade distinta. Entretanto, deve-se ressaltar que a fadiga não pode ser considerada o ponto de falha ou o momento em que o músculo começa a exaustão, e sim, a diminuição da força máxima ou potência em que os músculos envolvidos conseguem produzir, a qual acontece gradualmente após determinado tempo do início

de uma atividade física prolongada (ENOKA; DUCHATEAU, 2008). De acordo com Santos (2003), a mudança na produção da força é proveniente do resultado de uma alteração no processo excitação-contração-relaxamento e, de acordo com isso, a fadiga é dividida em central e periférica. A fadiga central refere-se à incapacidade de ativar completamente um músculo voluntariamente, ou seja, depende da capacidade de condução do impulso neural, enquanto a fadiga periférica implica na redução da capacidade do músculo produzir força (NORDLUND; THORSTENSSON; CRESSWELL, 2004). A contribuição relativa tanto dos componentes centrais quanto periféricos parece ser dependente do tipo de tarefa a ser realizada. Durante ações musculares intermitentes, tanto a fadiga central quanto a periférica são desenvolvidas quando o esforço é máximo, no entanto, quando o esforço é submáximo ou quando a recuperação é suficiente entre as ações musculares, a fadiga é causada principalmente devido a fatores periféricos (NORDLUND; THORSTENSSON; CRESSWELL, 2004).

Os mecanismos etiológicos responsáveis pela fadiga muscular têm recebido importante atenção dos fisiologistas e bioquímicos por mais de um século (FITTS, 1994). As principais dificuldades, ao investigar a fadiga, devem-se à natureza multifatorial e à sua complexidade de avaliação (KIRKENDALL, 2000; MCARDLE; KATCH; KATCH, 1994). Assim, diversas teorias procuram explicar esse complexo fenômeno. Dentre as mais clássicas, Sahlin (1992) e Sahlin et al. (1998) apontam que a falta de energia disponível (ATP) para contração muscular é o principal mecanismo da fadiga. Fitts (1994) sugere que a produção do lactato está relacionada à liberação dos íons H^+ e à diminuição do pH intramuscular que, por sua vez, estaria ligado a prejuízos no mecanismo do Ca^{2+} . Por outro lado, Leppik et al. (2004) afirmam que as vias primárias de fadiga parecem ocorrer, principalmente por meio de desequilíbrios eletroquímicos nos cátions Na^+ , K^+ , na enzima ATPase e nos processos de transporte do Ca^{2+} . Ainda, o aumento do fosfato inorgânico (Pi) oriundo da quebra da fosfocreatina (PCr) também aparece como agente da fadiga muscular durante exercício intenso (WESTERBLAD et al., 2002). Em suma, a fadiga é um fenômeno no qual são conhecidas as consequências, porém ainda há muitas dúvidas quanto a sua etiologia, devido ao enorme e complexo emaranhado de fatores que podem determiná-la. O que se sabe é que fadiga é resultado de alterações na homeostasia na célula muscular esquelética, devido à falta de energia disponível e acúmulo de diversos metabólitos que diminuem a capacidade contrátil da fibra ou ainda causada por mecanismos protetores de ordem central.

As modalidades de combate, em sua maioria, envolvem esforços máximos e supramáximos, intercalados por curtos períodos de pausa, sendo classificado como exercícios intermitentes. Os esforços de alta intensidade requerem alta demanda neuromuscular durante as lutas, o que pode resultar em redução da capacidade de produção máxima de força e potência (em decorrência da fadiga). Como modalidade de combate intermitente, os combates de judô exigem elevada solicitação neuromuscular principalmente nos membros superiores (BONITCH-GÓNGORA et al., 2012). Monteiro et al. (2013) observaram que estas ações de alta intensidade (disputa de pegadas, entradas de golpes, chaves e estrangulamentos) podem causar grandes índices de fadiga nos atletas. Trata-se de uma série de esforços máximos e supramáximos (com duração média de 22-24 segundos), intercalados por 5-7 segundos de pausa (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2012). Estima-se que 50% do tempo da luta de judô é gasto em disputa de pegada, o que de fato exige altos níveis de força isométrica, dinâmica e resistência de força, especialmente dos antebraços. As projeções por sua vez, exigem ações explosivas e de potência. De modo geral, membros inferiores estão envolvidos em ações de alta intensidade e curta duração durante a luta, enquanto membros superiores estão envolvidos em todas as ações da luta (FRANCHINI, ARTIOLI, BRITO 2013).

No que diz respeito a situações de luta, na qual a solicitação neuromuscular é altamente necessária e, sabendo que durante as competições os atletas possuem curtos períodos de recuperação entre as lutas (próximo de 15 min) (FRANCHINI et al., 2004), alguns estudos procuraram investigar esses aspectos. O primeiro estudo foi desenvolvido por Bonitich-Dominguez et al. (2010) e verificou que não houve alteração no pico de potência de membros inferiores, mas houve aumento nas concentrações de lactato sanguíneo após quatro lutas simuladas. Por sua vez, Bonitch-Góngora et al. (2012) verificaram redução na força isométrica máxima de preensão manual em ambas as mãos a partir da terceira luta (total de quatro), juntamente com aumento das concentrações de lactato sanguíneo. Recentemente, Detanico et al. (2015) verificaram declínio no pico de torque no movimento de rotação interna e externa do ombro, assim como redução no desempenho do salto vertical (CMJ) a partir da segunda luta (de um total de três lutas).

De modo geral, os estudos têm mostrado que esforços intermitentes de alta intensidade, como é o caso das lutas de judô, têm provocado prejuízos na capacidade de produção de força, principalmente nos membros superiores. Nos membros inferiores, os resultados ainda parecem controversos, indicando que a demanda e o tipo de esforço

merece ser melhor investigado. De qualquer modo, é importante encontrar estratégias que visem retardar o aparecimento da fadiga e melhorar a recuperação neuromuscular, a fim de evitar a extenuação precoce do atleta durante as competições.

2.2.1 Marcadores de carga interna de esforço

Quantificar as cargas ou intensidade das lutas é uma necessidade importante dentro do processo de treinamento esportivo e até mesmo durante os momentos competitivos. De acordo com Impellizzeri, Rampinini e Coutts (2005), as adaptações induzidas pelo treinamento são decorrentes do nível de estresse imposto ao organismo, chamada de carga interna de treinamento. A magnitude da carga interna é determinada, principalmente, pelo treino prescrito (carga externa de treinamento). Assim, o processo de controle do treinamento passa pelo monitoramento desta carga interna de treino.

A carga interna do exercício possui diversos parâmetros que podem ser utilizados para tal avaliação. Os mais comuns são: o monitoramento da frequência cardíaca (FC), concentração de metabólitos no sangue como o lactato e a percepção subjetiva do esforço (PSE) (NAKAMURA, MOREIRA, AOKI, 2010). Nas modalidades de combate, alguns estudos têm utilizado as [Lac] sanguíneo como indicador da carga de esforço, sendo que a maioria procura fazer associações entre [Lac], FC e PSE (PERANDINI et al., 2012; BRANCO et al., 2013). Por essa razão, a concentração de lactato sanguíneo e a PSE têm sido os métodos mais utilizados na quantificação da carga interna de treino/exercício.

Em relação ao lactato sanguíneo, a quantificação das suas concentrações, pós-exercício indicam a taxa de liberação de energia a partir da via glicolítica durante o exercício (LACOUR et al. 1990). Assim, altos valores de [Lac] sanguíneo verificados após um esforço indicam elevada taxa de participação da glicólise anaeróbia e, consequentemente, que o exercício foi realizado em alta intensidade. Durante esses esforços de alta intensidade, os estoques intramusculares de ATP são predominantemente ressintetizados através das vias de degradação da fosfocreatina e do glicogênio muscular, sendo que esta última via citada, gera uma subsequente a formação de um dos compostos bastante estudados na literatura, o lactato (ROBERGS; GHIASVAND; PARKER, 2004). No entanto, deve-se ter certa cautela ao utilizar as [Lac] como indicador da taxa de participação da glicólise anaeróbia. Buchheit e Laursen (2013) apontam algumas limitações deste método, como a

influência de respostas individuais, o efeito do tempo de coleta em relação ao exercício prévio, o efeito da aptidão aeróbica e a pobre associação entre lactato sanguíneo e muscular, especialmente em exercícios intermitentes de alta intensidade. Considerando essas limitações, a concentração de lactato sanguíneo pós-esforço pode ser utilizada como indicador da participação glicolítica, sendo os valores categorizados em: > 3 mmol/L – baixa, > 6 mmol/L – moderada, > 10 mmol/L – alta e > 14 mmol/L – muito alta (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013).

Estudos mais antigos consideravam o lactato como um dos causadores da fadiga, e das dores musculares de início tardio (FITTS, 1994). Porém, o lactato, por si só, não pode mais ser considerado como o principal problema sobre as questões metabólicas, mas sim, como mecanismo importante no metabolismo celular, regional e corporal (ROBERGS; GHIASVAND; PARKER, 2004). Parte da energia necessária para determinadas atividades é oriunda da degradação da glicose e os produtos gerados, piruvato ou lactato, são os principais substratos utilizados subsequentemente no processo de oxidação completa da glicose. Ainda dentro da fibra muscular, o lactato pode ser reconvertido a piruvato para ser oxidado na mitocôndria (CAPUTO et al., 2009). Da mesma forma, ele pode ser transportado por outras fibras, ou pela corrente sanguínea, alcançando diversos tecidos e podendo ser utilizado para transferência de energia aeróbica ou para repor os estoques de glicogênio (GLADDEN, 2004).

No que diz respeito à utilização da PSE, esse método possivelmente é o mais utilizado para quantificação da carga interna de esforço. A PSE pode ser compreendida como a integração de sinais periféricos e centrais que, interpretados pelo córtex sensorial, produz a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada atividade (BORG, 1982). Sua utilização está baseada na premissa de que os ajustes fisiológicos promovidos pelo estresse físico produzem sinais sensoriais aferentes que são capazes de alterar a percepção subjetiva do esforço do indivíduo (BERTUZZI et al., 2006). Assim, pode-se dizer que a percepção de esforço seria a sensação de quão pesado, difícil, ou desgastante foi a tarefa física executada representada por escalas numéricas.

As escalas de PSE têm sido aceitas como uma medida para monitorar e avaliar a tolerância individual ao exercício e o nível de esforço (ACSM, 2005), assim como relacioná-la com o estresse fisiológico (NAKAMURA, 2005). Inúmeras respostas fisiológicas têm sido prontamente estudadas e relacionadas com a PSE, dentre elas destacam-se, frequência cardíaca, ventilação taxa respiratória, consumo

de oxigênio (SPENCER, GASTIN, 2001) concentração sanguínea de lactato (BORG, KAIJSER, 2006) e acidose metabólica (PEDERSEN et al., 2004).

Esse método tem sido considerado uma ferramenta válida para identificar a carga interna de esforço nas lutas de judô (BONITCH et al., 2005). Os autores encontraram fortes correlações entre FC, PSE e períodos de esforço durante lutas em situação competitiva. Em adição, Serrano et al. (2001) observaram correlações do PSE com o pico de lactato sanguíneo e a variação de lactato durante um torneio de judô. Todavia, outros estudos como o de Franchini et al. (1998), encontraram correlação significativa entre a percepção do esforço e o pico da concentração de lactato apenas após a luta 1 (total de 3) em judocas do sexo masculinos das classes Juvenil, Júnior e Sênior ($r = 0,8$; $p < 0,001$). Da mesma forma, Branco et al. (2013) não encontraram correlação significativa entre percepção subjetiva de esforço e concentrações de lactato entre sucessivas lutas de judô. Em outra investigação, Andreato et al. (2015) analisaram o desempenho, estrutura temporal, ações técnicas e respostas perceptivas em atletas de jiu-jitsu durante uma competição simulada e verificaram que a percepção de esforço não apresentou alterações significativas durante a competição simulada.

Dentre os aspectos mencionados acima, fica evidente a ampla utilização de marcadores de carga interna de esforço em diversos estudos, mostrando-se como uma estratégia válida, de grande relevância e até mesmo de baixo custo, para determinar controle da sobrecarga interna de treino/exercício no desempenho de diversas tarefas.

2.3 A CAFEÍNA E SEUS EFEITOS ERGOGÊNICOS NA PERFORMANCE ESPORTIVA

Uma substância pode ser considerada ergogênica quando melhora as diferentes formas de rendimento desportivo. O mecanismo pelo qual se produz esse aumento do rendimento físico se deve principalmente ao aumento da eficiência, do controle e da transferência de energia (WILLIAMS, 1996). Na busca do sucesso esportivo de alto nível, treinadores, nutricionistas, médicos e cientistas têm buscado inúmeros recursos ergogênicos no intuito de potencializar a performance atlética ou atenuar os mecanismos geradores de fadiga de seus atletas (MAUGHAN, KING, LEA, 2004). Neste sentido, a utilização de alguns suplementos nutricionais e substâncias com potencial ergogênico tem se mostrado eficiente por retardar o aparecimento da fadiga e aumentar o poder contrátil do músculo esquelético e/ou cardíaco, aprimorando, portanto, a

capacidade de realizar trabalho físico, ou seja, aumentar o desempenho atlético (GOMES, TIRAPÉGUI, 2000; COYLE, 2004). Dentre as várias substâncias utilizadas para a melhora no desempenho esportivo, podemos listar a creatina, o bicarbonato de sódio, e mais recentemente a cafeína, contudo, deve-se ressaltar o crescente uso da cafeína para tal melhora.

A cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é um dos ingredientes alimentares mais antigos e consumidos em todo mundo (HECKMAN; WEIL; GONZALEZ DE MEJIA, 2010). Esta substância está presente em vários produtos consumidos diariamente, como o guaraná, o mate, o chocolate, o café, alguns refrigerantes e chás (SLAVIN, JOENSEN, 1995; BARONE, ROBERTS, 1996). Ainda que sem nenhum valor nutricional, a cafeína resultará em efeitos que podem ser benéficos ou não ao indivíduo que a ingere (ALTERMANN et al., 2008). Muitos estudos têm reportado melhora no desempenho após a ingestão de cafeína, o que tem tornado a sua ingestão amplamente difundida no meio esportivo (ALTIMARI et al., 2000; BURKE, 2008; GOLDSTEIN et al., 2010). Além disso, estudo realizado por Del Coso et al. (2011) demonstrou prevalência de três em cada quatro atletas fazendo uso da cafeína antes e durante competições. No entanto, é importante ressaltar que a cafeína esteve incluída na lista de substâncias proibidas pela *World Anti Doping Agency* (WADA/2004) na classe de estimulantes (A) até o final do ano de 2003. Mais recentemente, a cafeína foi removida da lista de substâncias proibidas e incluída em um programa de monitoramento, o qual é feito por meio de acompanhamento na incidência de detecção do uso de cafeína pelos atletas.

A cafeína é uma substância absorvida rapidamente e eficientemente, através do trato gastrointestinal após administração oral, porém, podendo ser feita de diversas outras formas, dentre as quais destacamos, intraperitoneal, injeções subcutânea ou intramuscular e também através da aplicação de dispositivos (GRAHAM, 2001). Sua ação pode atingir todos os tecidos, pois o seu transporte é feito via corrente sanguínea, sendo posteriormente degradada e excretada pela urina (GEIGER, 2000). A cafeína pode alcançar concentração máxima na corrente sanguínea entre 15 e 120 minutos após a sua ingestão (SINCLAIR, GEIGER, 2000). É importante ressaltar que grande parte dos estudos utiliza o intervalo de 60 minutos entre a ingestão de cafeína e o início do exercício físico, uma vez que este parece ser o tempo em que se observa a maior concentração de cafeína na corrente sanguínea após ingestão, sendo lentamente catabolizada, apresentando meia-vida de 4 a 6 horas (GRAHAM, 2001).

Segundo Goldstein et al. (2010), mesmo sendo de conhecimento como a cafeína é metabolizada no organismo, o seu mecanismo de ação ainda não está totalmente esclarecido, mas, existem fortes indícios de que ela tenha principalmente ação sobre o Sistema Nervoso Central (SNC) e periférico (PATON; LOWE e IRVINE, 2010). Com relação ao primeiro, o efeito da cafeína pode atuar em alguma parte do sistema nervoso central, afetando a percepção subjetiva de esforço ou a propagação dos sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular (DAVIS et al., 2003), uma vez que a substância é capaz de ultrapassar a barreira hematoencefálica e por ser considerada uma substância antagonista à adenosina (CAPUTO et al, 2012; GRAHAM, 2001). Acredita-se ainda que a ação estimulante da cafeína no SNC envolve a estimulação do sistema nervoso simpático, aumentando a liberação e, conseqüentemente, a ação das catecolaminas (adrenalina, noradrenalina e dopamina).

Em relação ao sistema nervoso periférico, estudos sugerem que a cafeína pode atuar sobre o músculo esquelético, sendo possível um aumento na mobilização de cálcio através do retículo sarcoplasmático e, conseqüentemente, aumento dos níveis intracelulares de cálcio nos músculos, facilitando a estimulação-contração do músculo esquelético (SPRIET, 1995; SINCLAIR, GEIGER, 2000). A cafeína também provoca inibição da atividade de fosfodiesterase, aumentando a disponibilidade de energia para os músculos ativos durante o exercício (DAVIS, GREEN, 2009). Essas ações em ambos os sistemas podem resultar em mudanças metabólicas e fisiológicas, promovendo melhoras no desempenho físico.

No que diz respeito à ingestão de cafeína em diferentes modalidades esportivas, estudos como o de Del Coso, Estevez e Mora-Rodriguez (2008) apontaram que a ingestão de cápsulas de cafeína (6 mg.kg⁻¹ da massa corporal) em ciclistas de *endurance* treinados, proporcionaram a manutenção da ativação voluntária máxima dos músculos flexores do joelho, submetidos a exercício em um cicloergômetro, por 120 minutos. O estudo realizado por Mc Ardle et al. (2008) mostrou que a cafeína proporciona benefício ergogênico durante os desempenhos máximos de natação nos quais os atletas faziam menos de 25 minutos para os 1500 metros, após ingerirem 6 mg.kg⁻¹ de cafeína 150 minutos antes do exercício. O tempo para completar os 1500 metros era em média 1,9% mais rápido com cafeína do que com placebo. Outro achado considerável foi o de Kalmar e Cafarelli (1999), os quais buscaram investigar o efeito da administração de cafeína sobre a função neuromuscular por meio de sinais eletromiográficos, verificando aumento significativo (3,5%) nas contrações voluntárias e (25,8%) no tempo de execução das contrações até a instalação da fadiga muscular do músculo

vasto lateral. Outros estudos têm utilizado concentrações menores (3-5 mg.kg⁻¹ de massa corporal) de cafeína e também têm encontrado efeitos positivos sobre a produção de força muscular (DIAZ-LARA et al., 2015; DIAZ-LARA et al., 2016). Em relação a dose-resposta, Pasman et al. (1995) avaliaram o efeito de diferentes dosagens de cafeína (5-9-13 mg.kg⁻¹ de massa corporal) sobre o desempenho em teste de resistência com ciclistas bem treinados, os resultados apontaram que a dose mínima de cafeína já possui ação ergogênica capaz de aumentar o desempenho no teste em relação ao placebo, porém, não foram encontradas diferenças no desempenho em relação as doses mais altas.

Em suma, o efeito da ingestão de cafeína é bem documentada em exercícios de baixa e média intensidade e longa duração, porém nos exercícios de alta intensidade e curta duração, seus efeitos ainda não estão esclarecidos, inclusive quanto a sua ação sobre a fadiga muscular e produção de força, ressaltando assim, a importância em estar fundamentando seus efeitos também nessa área.

2.3.1 Ingestão de cafeína nos esportes de combate

O uso da cafeína como recurso ergogênico nas modalidades de combate é um fator demasiadamente recente e controverso. Os diferentes protocolos, as diferentes dosagens, os vários testes empregados e as especificidades das lutas são fatores que podem contribuir para resultados diferenciados. Um dos primeiros estudos realizados com o intuito de verificar o efeito da cafeína sobre o desempenho em modalidades de combate foi o de Pereira et al. (2010), que teve como objetivo investigar os efeitos ergogênicos da ingestão de cafeína sobre o desempenho motor de atletas de judô do sexo feminino a partir do *Special Judo Fitness Test* (SJFT). Os resultados encontrados mostraram que a ingestão de cafeína (6 mg.kg⁻¹ de massa corporal) não melhorou o desempenho motor durante atividade de alta intensidade e curta duração em atletas femininas de judô. Entretanto, pela modalidade de judô ser altamente técnica, Pereira et al. (2010) ressaltam que o nível técnico da amostra avaliada foi intermediário, podendo ter sido um fator limitante do estudo, uma vez que o nível técnico da amostra pode influenciar o índice final do teste, particularmente por apresentarem algumas falhas na execução de alguns arremessos.

Em contrapartida Souissi et al. (2012) investigaram o efeito ergogênico da ingestão de cafeína sobre o estado de humor, tempo de reação simples e potência muscular durante o teste de *Wingate* realizados no período matutino em judocas de elite. Os resultados do estudo

mostraram redução da ansiedade e do vigor ($p < 0,01$), redução do tempo de reação simples ($p < 0,001$) e melhoria no pico de potência e na potência média durante o teste de *Wingate*. No entanto, o índice de fadiga durante o teste não foi afetado pela ingestão de cafeína. Com isso os autores chegaram à conclusão de que na parte da manhã a cafeína tem propriedades ergogênicas com o potencial para beneficiar o desempenho, aumentar a ansiedade e vigor, e diminuir o tempo de reação simples. Recentemente, Souissi et al. (2015) repetiram o estudo citado anteriormente (SOUISSI et al., 2012), mudando o período de realização dos testes para o turno vespertino e encontraram resultados que diferiram do estudo anterior, sendo que os resultados revelaram aumento na ansiedade e vigor ($p < 0,05$) e redução no tempo de reação simples ($p < 0,005$) com a ingestão de cafeína. No entanto, a potência durante o teste de *Wingate* não foi afetada, levando à conclusão de que a ingestão de cafeína durante a tarde não tem efeito ergogênico.

Outro estudo investigando a ingestão de cafeína no judô teve como objetivo analisar o efeito da cafeína quando ingerida durante a recuperação de um período de perda de peso de 5 dias sobre a performance, percepção de esforço e concentração do lactato. Participaram do estudo seis judocas que realizaram dois ciclos de 5 dias de rápida perda de peso corporal (5%). Após o período de perda de peso os atletas realizaram três testes de SJFT com períodos de recuperação de 5 minutos, constatando que à ingestão de cafeína, consumida após um período de perda de peso de 5 dias, não aumentou o desempenho no teste. Contudo, houve diminuição da PSE e aumento da concentração de lactato sanguíneo, sugerindo que a cafeína é capaz de reduzir a sensação de esforço e aumentar a atividade glicolítica, sem alterar o desempenho (LOPES-SILVA et al., 2014).

Filippe et al. (2016) analisaram a combinação da ingestão de cafeína e bicarbonato de sódio (NaHCO_3) administrados isoladamente e combinados em um grupo de atletas de judô, a fim de verificar o desempenho em teste específico da modalidade (SJFT). Foi observado que a combinação de CAF com NaHCO_3 resultou em maior número de arremessos quando comparado com o grupo placebo ($p=0,02$) no primeiro SJFT, entretanto, no segundo teste não houve diferença no número de arremessos em nenhuma das condições de ingestão. Já no terceiro teste, os grupos NaHCO_3 e CAF combinado com NaHCO_3 tiveram maior número de arremessos em relação ao placebo ($p= 0,001$ e $p = 0,03$), respectivamente. Ao final de cada SJFT as concentrações de lactato foram mais elevadas em todas as condições experimentais do que a condição placebo e a PSE não sofreu diferença em nenhum dos grupos. Os

resultados sugerem que a combinação de cafeína e bicarbonato de sódio pode melhorar o desempenho em um teste específico de judô.

Em outras modalidades de combate como é caso do taekwondo (TKD) dois estudos investigaram o efeito da cafeína no esporte. Santos et al. (2014) investigaram os efeitos da cafeína sobre o tempo de reação durante teste específico de TKD e o desempenho físico durante combate simulado, os resultados obtidos mostraram que a cafeína melhorou o tempo de reação antes do primeiro combate e houve aumento das concentrações de lactato sanguíneo, indicando maior participação glicolítica. Lopes-Silva et al. (2015) avaliaram o efeito da ingestão de cafeína sobre o desempenho e a reativação parassimpática após uma luta de TKD. Os resultados indicaram que a cafeína aumentou a contribuição glicólica estimada durante o combate simulado, porém não resultou em qualquer alteração no desempenho, percepção de esforço ou reativação parassimpática.

No jiu-jitsu, Diaz-Lara et al. (2015) conduziram um estudo suplementando 14 atletas com 3 mg.kg^{-1} de massa corporal de cafeína. Os atletas foram avaliados antes da primeira luta, após a primeira e após a segunda luta. Os resultados mostraram melhora na performance, com maior número de ações ofensivas (10 contra 7 ações) e mais tempo realizando estas ações (37 a 43 s contra 23 a 30 s), além de maior desempenho em testes físicos, como maior velocidade e potência em teste de supino reto e força isométrica de preensão manual no momento pré-competição. Além disso, os autores verificaram que, quando os atletas ingeriam cafeína, houve melhora no desempenho nos testes de força e potência nos membros superiores quando comparado ao placebo ao longo das duas lutas. Posterior a este estudo, Diaz-Lara et al. (2016) constataram que a ingestão de 3 mg.kg^{-1} de cafeína melhorou a força de preensão manual em ambas as mãos, altura do CMJ, teste de 1RM, potência máxima e potência média durante o teste de supino até a falha.

No geral, ainda existem poucos estudos sobre cafeína e desempenho no judô e em outros esportes de combate. O fato dos estudos apresentarem objetivos diferentes, protocolos e testes também diferenciados demonstra a dificuldade em se obter informações mais precisas sobre os mecanismos e efeitos da cafeína nesse tipo de modalidade.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo pode ser caracterizado como aplicado quanto à natureza, quantitativo quanto à abordagem do problema, experimental quanto aos objetivos, e quase-experimental quanto ao delineamento, pois teve uma avaliação pré e pós-experimento com situação controle (SILVA et al., 2011). Para definição do delineamento do estudo foram controlados os fatores de validade interna e externa.

Em relação à validade interna, foram controlados os fatores que originam-se da experiência, tais como: a) *testagem*: todos os indivíduos receberam as mesmas instruções em todas as fases de coleta de dados (*baseline*, pré e pós-luta), sendo todos os estímulos padronizados e realizados sempre pelo mesmo avaliador; b) *expectativa*: este fator foi controlado com a padronização das informações e tratamento dado por parte dos avaliadores para cada atleta durante as coletas. No que se refere ao fator experiência, não foi possível controlar a história, o que leva a caracterizar o delineamento deste estudo como quase-experimental. No que diz respeito aos fatores de distorção que provêm dos participantes: a) *controle da maturação*: foram selecionados indivíduos com idades semelhantes. Além disso, o estudo foi de curta duração (efeitos agudos do exercício), diminuindo assim, possíveis efeitos de desenvolvimento maturacional dos participantes; b) *regressão estatística*: o controle deste foi realizado selecionando indivíduos com níveis iniciais de treinamento semelhantes; c) *instrumentação*: todos os instrumentos de coleta de dados possuem bons índices de validade e reprodutibilidade, sendo que os mesmos foram utilizados tanto no *baseline* quanto nos pós-testes.

No que concerne à validade externa, a fim de garantir a possibilidade de generalizar os resultados obtidos, foram controlados os seguintes fatores: a) *efeitos da interação da tendência de seleção*, buscando selecionar atletas de judô com características semelhantes, ausência de patologias, disfunções, dentre outros, podendo assim, garantir a replicação dos resultados e seu uso para outras populações de judocas; b) *efeitos relativos dos procedimentos experimentais*, os quais foram controlados simulando a situação de maneira mais próxima possível da realidade esportiva. Nas avaliações de laboratório, um período de ambientação ao local e familiarização com os equipamentos de coleta de dados foram previamente realizados.

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram deste estudo 14 atletas de judô do sexo masculino, sendo 4 atletas faixa roxa, 7 faixas marrom e 3 faixas preta com tempo de prática de $12,9 \pm 6,4$ anos. Os atletas possuíam as seguintes características: $22,5 \pm 7,1$ anos de idade, massa corporal de $76,6 \pm 12,7$ kg, estatura de $172,9 \pm 4,2$ cm e percentual de gordura de $12,9 \pm 9,9$ %. Os atletas foram selecionados intencionalmente, com base nos seguintes critérios de inclusão: 1) participação em competições oficiais de judô durante o último ano; 2) treinamento de pelo menos três vezes por semana; 3) não estar lesionado no momento da coleta; 4) Não possuir problemas cardíacos; 5) competir em categorias menores que a pesado. Ressalta-se ainda que o volume de treino dos atletas foi de 3 a 4 vezes por semana com duração de 2 horas de treino por sessão. Os atletas se encontravam no período pré-competitivo e alegaram não estar em período de “perda rápida de peso”.

3.3 PROCEDIMENTOS E DELINEAMENTO

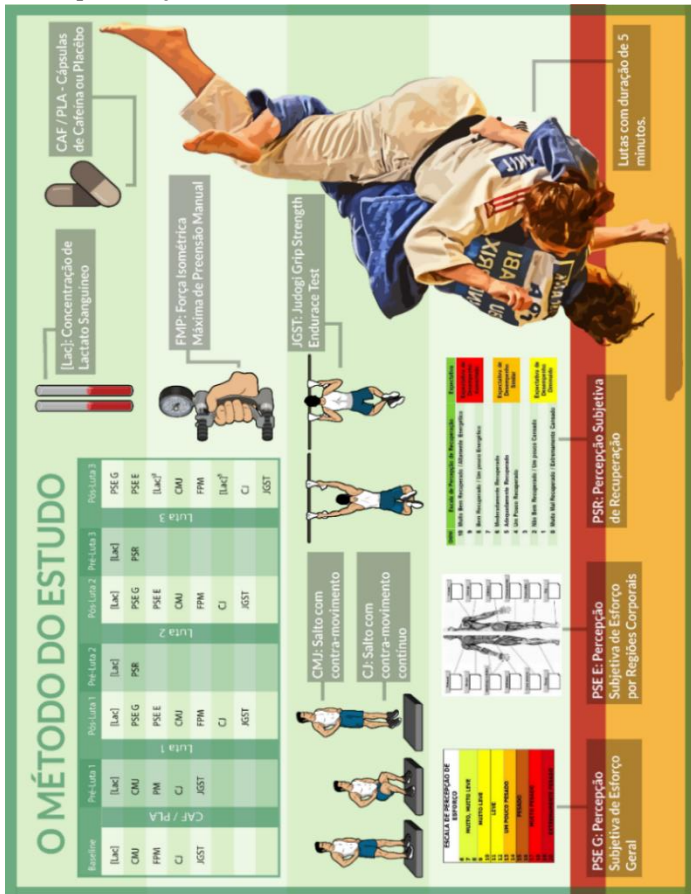
Primeiramente foi realizado um contato prévio com os atletas em seu local de treinamento, explicando toda a pesquisa e os processos nela envolvidos. Em seguida, os atletas que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) e preencheram o questionário previamente elaborado, a fim de estimar a quantidade de café ou derivados consumidos diariamente (Apêndice 2). Foi mensurada a massa corporal de cada atleta participante da pesquisa para que as cápsulas de cafeína e placebo fossem confeccionadas de acordo com sua massa corporal. As coletas foram agendadas e os atletas foram instruídos a não consumirem café, suplementos e bebidas energéticas por pelo menos 48 horas antes da coleta, assim como, evitar exercícios extenuantes 24 horas antes das mesmas.

No segundo dia, no qual as coletas aconteceram, no sistema duplo-cego randomizado os atletas receberam cápsulas gelatinosas contendo cafeína (5 mg.kg^{-1} de massa corporal) ou placebo (230 mg celulose), juntamente com 250 ml de água e permaneceram em repouso durante 1 h antecedendo as coletas. Os dados foram coletados no *dojo* e na academia, localizados do Centro de Desportos (CDS) da UFSC. Antecedendo as coletas e após 1 h da ingestão de cafeína ou placebo, os atletas realizaram aquecimento específico para cada tipo de avaliação a ser realizada. Na primeira etapa (*baseline*) foram realizadas as medidas da PSE, salto

vertical (CMJ e CJ), força isométrica máxima de apreensão manual (FPM), *Judogi grip strength test* (JGST) e coleta de sangue para análise das concentrações de lactato sanguíneo. Após uma hora da ingestão de cafeína os testes foram refeitos, em seguida foram realizadas três lutas, sendo que após cada luta, todas as variáveis previamente citadas foram mensuradas novamente (Figura 1). Após a última sessão, juntamente com a coleta da PSE geral (Figura 2) foi realizada coleta da PSE por regiões corporais (Figura 3).

Foi utilizado o modelo *cross-over*, sendo que os atletas que receberam o placebo na primeira coleta receberam cafeína na segunda coleta e vice-versa. Assim, as lutas foram realizadas no delineamento cafeína x placebo e cada atleta foi avaliado nas duas condições. Ressalta-se ainda que a segunda coleta respeitou um intervalo que sucedeu no mínimo de 48 horas após a primeira coleta realizada.

Figura 1 - Representação do delineamento do estudo.



[Lac] Coleta de sangue para medida das concentrações de lactato

[Lac]³ Coleta de sangue para medida das concentrações de lactato no terceiro minuto após a luta

[Lac]⁵ Coleta de sangue para medida das concentrações de lactato no quinto minuto após a luta

JGST: *Judoji grip strength endurance test*

PSE G: Percepção Subjetiva de Esforço Geral

CMU: Salto com contra-movimento

FMP: Força de Preensão manual

CJ: Salto com contra-movimento contínuo

PSE E: Percepção Subjetiva de Esforço por Regiões Corporais

PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação

Cada luta teve duração de 5 min; o tempo de repouso após a ingestão de cafeína/placebo foi de 1 hora e o tempo de intervalo entre as lutas (tempo onde ocorriam os testes Pós-lutas) foi de 15 min. Os testes pré-lutas ([Lac] e PSR) ocorreram no último minuto de intervalo entre as lutas (14^o min).

3.4 CONTROLE DE VARIÁVEIS

Além os procedimentos utilizados nas coletas de dados, como o modelo *cross over*, tempo e intervalo das lutas, intervalo sem ingestão de cafeína, intervalo entre as avaliações, tempo das avaliações pós-luta, hidratação e temperatura, procurou-se controlar o consumo diário de café e derivados de cada atleta. Para isso, elaborou-se um questionário, a fim de quantificar essas informações (Apêndice 2). O questionário foi previamente validado com índice de validação de 94% e clareza de 98%. De acordo com as respostas dos atletas verificou-se que dos 14 atletas participantes, 12 atletas relataram consumir algum tipo de refrigerante entre os períodos vespertino e noturno (quantidade de cafeína variava de 2-39 mg por porção de 350 ml dependendo do refrigerante). Treze atletas costumavam consumir algum tipo de café (descafeinado, instantâneo, passado ou feito em cafeteira – cafeína variava de 3-290 mg por porção de 350 ml), principalmente nos períodos matutino e noturno. Todos os atletas consumiam pelo menos 60 g de chocolate (17-23 mg de cafeína por porção de 25 g), sendo esse consumo mais recorrente nos períodos vespertino e noturno. Apenas 1 atleta relatou o consumo de chimarrão (126 mg de cafeína por porção de 350 ml), sendo esse consumo recorrente apenas no período da tarde.

Outro aspecto controlado no presente estudo foi a percepção da ingestão ou não da cafeína, a fim de identificar um possível efeito placebo (SAUNDERS et al., 2016). Os atletas foram questionados ao final de cada dia de avaliação sobre qual substância (cafeína ou placebo) acreditavam ter ingerido. Apenas seis dos 14 atletas acertaram a substância ingerida em cada dia de coleta.

3.5 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

As medidas antropométricas de massa corporal e estatura foram realizadas utilizando uma balança digital da marca Toledo[®] com precisão de 100 g e um estadiômetro com precisão de 1 mm, respectivamente. Para as medidas de dobras cutâneas foi utilizado um adipômetro da marca Cescor[®] com precisão de 1 mm. A avaliação foi realizada antes de

qualquer esforço físico prévio dos atletas. Foi utilizado o protocolo proposto por Faulkner (1968) para o cálculo do percentual de gordura (%G) que utiliza a soma de quatro dobras (subescapular, tricipital, abdominal e suprailíaca).

3.6 TRATAMENTO EXPERIMENTAL

3.6.1 Ingestão de cafeína e placebo

Uma hora antes dos testes os atletas ingeriram cápsulas gelatinosas contendo cafeína (5 mg.kg^{-1} de massa corporal) ou placebo (230 mg de celulose), juntamente com 200 ml de água de modo duplo-cego e randomizado. Em estudos prévios que utilizaram dosagens de cafeína foram observados valores entre 3 e 6 mg.kg^{-1} (GRAHAM, 2001; PEREIRA et al., 2010; LOPES-SILVA et al., 2014; LOPES-SILVA et al., 2015). Optou-se por escolher uma dosagem intermediária, a fim de que fosse suficiente para provocar algum um efeito, no entanto evitasse danos colaterais excessivos.

3.6.2 Simulação de luta

Para a simulação das lutas, os atletas realizaram uma sequência de 3 lutas com duração de 5 min (tempo oficial – IJF, 2016), mesmo ocorrendo *ippon* (pontuação máxima que determina o final da luta em competições) (FRANCHINI et al., 2009). Todas as lutas foram organizadas de modo que o confronto realizado era entre atletas com diferença de massa corporal inferior a 10%. Antes do início da sequência de lutas os atletas realizaram aquecimento de 10 minutos contendo uma breve corrida em volta do tatame, realizando amortecimento de quedas e entrada de golpes. O intervalo entre as lutas e as avaliações posteriores foi de 15 min de recuperação passiva.

3.7 AVALIAÇÕES BASELINE, PRÉ E PÓS-LUTA

3.7.1 Análises da concentração de lactato sanguíneo

Antes da primeira etapa (*baseline*), antes da primeira luta (após a ingestão), imediatamente após a primeira, segunda e terceira luta e no minuto 3 e 5 após a terceira luta foram coletadas 25 μl de sangue do lóbulo da orelha com auxílio de um capilar heparinizado e transferido para tubos plásticos contendo 50 μl de fluoreto de sódio para a análise das

concentrações de lactato sanguíneo. A leitura das amostras sanguíneas foi realizada em um analisador eletroquímico (YSI 2700 STAT, Yellow Springs, OH, USA).

3.7.2 Percepções subjetiva de esforço (PSE)

Antes da primeira etapa (*baseline*), antes da primeira luta (após a ingestão) e após cada luta (1, 2 e 3) foi coletada a PSE, de acordo com a escala proposta por Borg (1982). A aplicação da escala ocorreu imediatamente após cada luta, sendo que o atleta teve que responder à seguinte pergunta: “Qual a sua sensação de esforço após esta luta?” A resposta ao questionamento foi fornecida a partir da escala (Figura 2). O avaliador instruiu o avaliado a escolher um descritor e depois um número de 6 a 20. O valor máximo (20) foi considerado o maior esforço físico realizado pela pessoa e o valor mínimo a condição de repouso absoluto (6).

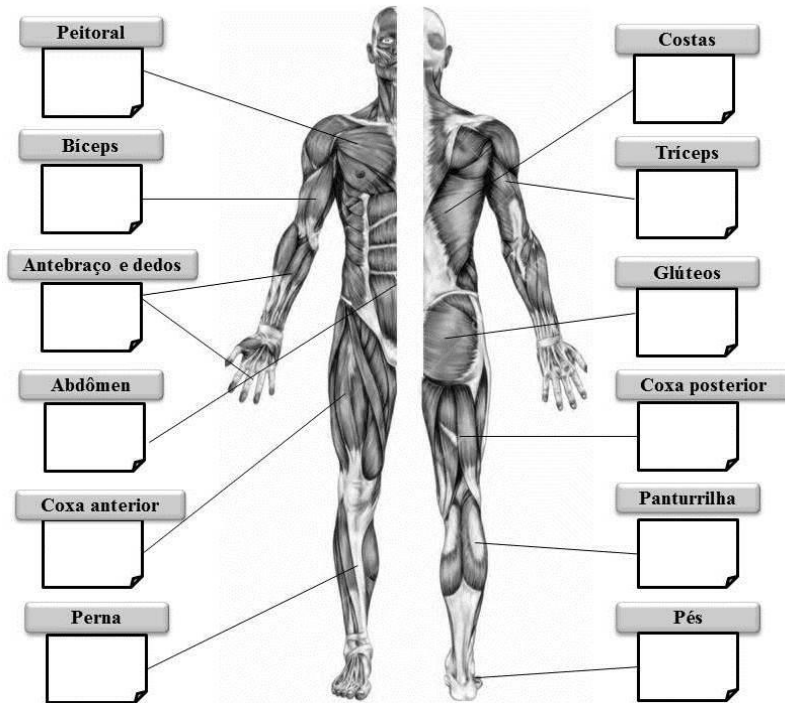
Além da PSE geral, foi analisada a PSE por regiões corporais ao final de cada luta. Para isso, foi utilizada uma escala adaptada à proposta por Nilsson et al. (2002), que consiste em um mapa anatômico das regiões anterior e posterior do corpo humano (Figura 3). Os atletas foram orientados a indicar as regiões corporais e a intensidade (6-20 escala de Borg) em que perceberam o esforço depois das lutas.

Figura 2 - Escala da percepção subjetiva de esforço.

ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO	
6	
7	MUITO, MUITO LEVE
8	
9	MUITO LEVE
10	
11	LEVE
12	
13	UM POUCO PESADO
14	
15	PESADO
16	
17	MUITO PESADO
18	
19	
20	EXTREMAMENTE PESADO

Fonte: Borg, 1982.

Figura 3 - Mapa anatômico da percepção subjetiva de esforço por regiões corporais.



Fonte: adaptada de Nilsson et al., 2002.

3.7.3 Percepção subjetiva de recuperação (PSR)

Antes de iniciar cada luta foi coletada a percepção subjetiva de recuperação (PSR) utilizando a escala proposta por Laurent et al. (2011) (Figura 4). Esta escala varia de 0-10, no qual o 10 é muito bem recuperado e 0 muito mal recuperado. No último minuto do intervalo de descanso (14º minuto), era solicitado aos atletas que apontassem na escala o quanto sentiam-se recuperados para iniciar a próxima luta.

Figura 4 - Escala da Percepção subjetiva de recuperação

OMNI	Escala de Percepção de Recuperação	Expectativa
10	Muito Bem Recuperado / Altamente Energético	Expectativa de Desempenho Aumentado
9		
8	Bem Recuperado / Um pouco Energético	
7		
6	Moderadamente Recuperado	Expectativa de Desempenho Similar
5	Adequadamente Recuperado	
4	Um Pouco Recuperado	
3		
2	Não Bem Recuperado / Um pouco Cansado	Expectativa de Desempenho Diminuído
1		
0	Muito Mal Recuperado / Extremamente Cansado	

Fonte: Laurent et al., 2010.

3.7.4 Judogi grip strength endurance test (JGST)

Antes da primeira etapa (*baseline*), antes da primeira luta (após a ingestão da cápsula), e após cada luta (1, 2 e 3) os atletas realizaram o JGST no modo dinâmico, que consiste no número máximo de repetições de flexão e extensão completa de cotovelo em um *judogi* suspenso em uma barra fixa. Os atletas realizaram uma repetição de flexão/extensão completa de cotovelo na barra, seguida de um período de 2 minutos de descanso para realização do teste. A reprodutibilidade do JGST foi avaliada previamente e seu Índice de Correlação Intraclasse (ICC) foi maior que 0,98 (FRANCHINI et al., 2011). No presente estudo não foi calculado o ICC, em virtude de ter sido realizada apenas uma tentativa no *baseline*, a fim de evitar a fadiga dos membros superiores.

3.7.5 Avaliação do salto vertical

A avaliação do salto vertical foi realizada nos momentos *baseline*, antes da primeira luta e após cada luta (1, 2 e 3). Foram utilizados os saltos verticais denominados *countermovement jump* (CMJ) e *continuous jump* (CJ) (BOSCO, 1999). O protocolo do CMJ consiste em partir da posição inicial em pé, com as mãos na cintura e executar um salto com contramovimento, flexionando os joelhos próximo a 90°. Antes do início do teste, “saltitos” submáximos e uma série de três saltos com contramovimento afim de aquecer e familiarizar os atletas. Foi realizado

também o CJ, que consiste no mesmo protocolo do CMJ, entretanto, a atleta realiza saltos durante 15 segundos de forma contínua(apenas 1 repetição em cada momento da coleta). Como instrumento de mensuração, foi utilizada uma plataforma de força portátil do tipo piezoelétrica (Kistler®, Quattro Jump, 9290AD, Winterthur, Switzerland), que mensura a força vertical. As informações adquiridas foram transmitidas via cabo a um computador na frequência de 500 Hz. Foram realizados três CMJ em cada momento de avaliação, sendo considerada para análise a média das variáveis altura do salto e potência pico. No CJ foi avaliada a média da altura e potência mensuradas durante os 15 segundos de saltos.

3.7.6 Força isométrica máxima de preensão manual (FPM)

Antes da primeira etapa (*baseline*), antes da primeira luta (após a ingestão da cápsula), e após cada luta (1, 2 e 3) foi utilizado um dinamômetro (Carci®, modelo SH 5001) para aferição da força isométrica máxima de preensão manual de cada atleta de ambas as mãos. Cada atleta foi instruído a manter contração isométrica máxima durante cada medição (3 a 6 segundos). As contrações foram realizadas em ambas as mãos, na posição em pé com a flexão do ombro em 90° e o cotovelo completamente estendido semelhante ao protocolo proposto no estudo de Bonitch-Góngora et al. (2012). Foi considerado como desempenho o maior valor obtido nas três tentativas.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para apresentação dos dados foi utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão). A normalidade dos dados e dos resíduos foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para verificar se houve diferença entre os momentos (*baseline*, pré-luta e após cada luta) e entre as condições (placebo e cafeína) foi utilizada análise de variância modelo misto (tempo e condição) com *post-hoc* de Bonferroni. Foi adotado nível de significância de 5% e o software utilizado para as análises será o SPSS *Statistics* 17.0.

4 RESULTADOS

A tabela 2 mostra o efeito das lutas simuladas sobre a altura e potência pico obtidos no CMJ. Para a altura não foi observada interação entre condição e tempo ($F=1,4$; $p=0,34$), porém foi observada diferença no tempo ($F=19,6$; $p=0,009$). Analisando os valores de *post hoc*, houve diferença do *baseline*, pós L1, L2 e L3 com o pré-L1 na altura do salto. Considerando a potência também não foi observada a interação entre condição e tempo ($F=1,6$; $p=0,19$), porém, assim como a altura, foi observada diferença ao longo do tempo ($F=6,1$; $p=0,003$). Analisando os valores de *post hoc*, foram observadas as mesmas diferenças encontradas na altura.

Tabela 2 - Parâmetros neuromusculares do CMJ obtidos antes da ingestão de caféina/placebo (*baseline*), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após as lutas 1, 2 e 3.

	ALTURA (cm)		POTÊNCIA PICO (W/kg)	
	PLA	CAF	PLA	CAF
Baseline*	43,6 ± 5,3	44,3 ± 5,4	45,9 ± 5,5	46,7 ± 5,5
Pré-Luta 1	42,2 ± 6,1	42,9 ± 6,1	44,9 ± 5,1	45,8 ± 4,9
Pós-Luta 1*#	43,4 ± 6,4	44,5 ± 6,9	46 ± 5,6	47,6 ± 5,9
Pós-Luta 2*#	43,6 ± 6,4	44 ± 6,4	45,6 ± 6,4	47,7 ± 6,1
Pós-Luta 3*§	42,9 ± 6,5	42 ± 5,6	45,3 ± 6,4	46,9 ± 6,3

Nota: CAF= Caféina; PLA = Placebo; * significativamente diferente da pré-luta 1; # significativamente diferente do pós-luta 3; § significativamente diferente da pós-luta 1.

A tabela 3 mostra os efeitos das lutas simuladas sobre a altura e potência média obtidas no CJ. Não foi encontrada interação entre as duas condições para nenhuma das variáveis, assim como não foram verificadas diferenças ao longo do tempo e entre as duas condições na altura ($F=1,1$; $p=0,36$) e potência média ($F= 2,7$; $p=0,06$).

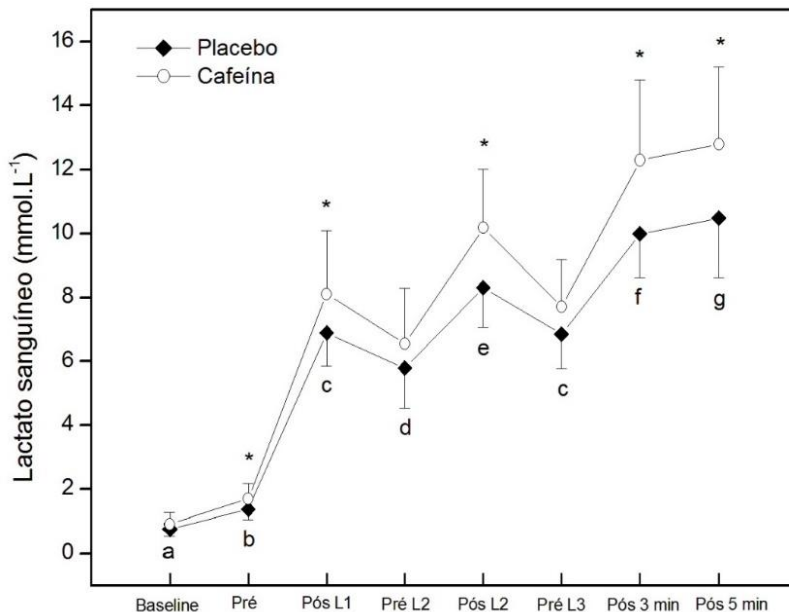
Tabela 3 - Parâmetros neuromusculares do CJ obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (*baseline*), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após as lutas 1, 2 e 3.

	ALTURA (cm)		POTÊNCIA MÉDIA (W/kg)	
	PLA	CAF	PLA	CAF
Baseline	38,2 ± 5,5	38,4 ± 6,9	23,3 ± 3,3	21,4 ± 3,5
Pré-Luta	37,5 ± 5,1	37,6 ± 7	22,6 ± 3,1	22,1 ± 4,1
Pós-Luta 1	38,2 ± 4,9	39,9 ± 7,4	22,3 ± 2,7	23,6 ± 3,6
Pós-Luta 2	38,2 ± 5,7	39,3 ± 6,6	22,6 ± 3,1	22,5 ± 3,3
Pós-Luta 3	38 ± 4,9	39 ± 6,3	22,1 ± 2,8	22,7 ± 3,2

Nota: CJ= *Continuous Jump*; CAF= Cafeína; PLA = Placebo.

As concentrações de lactato sanguíneo, representadas pela figura 5, apresentaram interação entre condição e tempo ($F=3,9$; $p=0,01$), sendo observados valores superiores na condição cafeína do momento Pré-luta, pós L1, pós L2, terceiro minuto após a L3 e quinto minuto após a L3. Além disso, houve aumento nas concentrações de lactato ao longo do tempo ($F=434,8$; $p<0,001$) em todos os instantes, com exceção dos momentos Pós L1 e Pré L3, que não diferiram entre si. Os picos das concentrações aconteceram ambos no quinto minuto após a terceira luta, sendo superior na condição cafeína ($12,80 \pm 2,40$ mmol/L) quando comparada a condição placebo ($10,48 \pm 1,85$ mmol/L).

Figura 5 - Concentrações de lactato sanguíneo obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (*baseline*), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após término das lutas 1 e 2 (Pós L1 e Pós L2), antes do início das lutas 2 e 3 (Pré L2 e Pré L3) e no 3º e 5º minuto após a luta 3 (Pós 3 min e Pós 5 min).



Nota: * diferença entre CAF e PLA; letras diferentes representam diferença significativa ao longo do tempo; letras iguais não mostram diferença ao longo do tempo.

As figuras 6 e 7 refletem respectivamente a percepção subjetiva de esforço geral após cada luta e a percepção subjetiva de recuperação antes do início das lutas. Em relação a percepção subjetiva de esforço geral (figura 6) não foi encontrada interação entre as condições ($F=0,61$; $p=0,58$), porém houve aumento ao longo do tempo ($F=209,8$; $p<0,001$). No que se refere a percepção subjetiva de recuperação (figura 7), também não foi encontrada interação entre as duas condições ($F=0,93$; $p=0,34$), no entanto houve diminuição (melhor recuperado) nas duas condições na pré-L3 ($F=34,8$; $p<0,001$).

Figura 6 - Percepção subjetiva de esforço após 1 hora da ingestão de cafeína/placebo (Pré-luta) e imediatamente após o término das lutas 1, 2 e 3 (Pós L1, Pós L2, Pós L3).

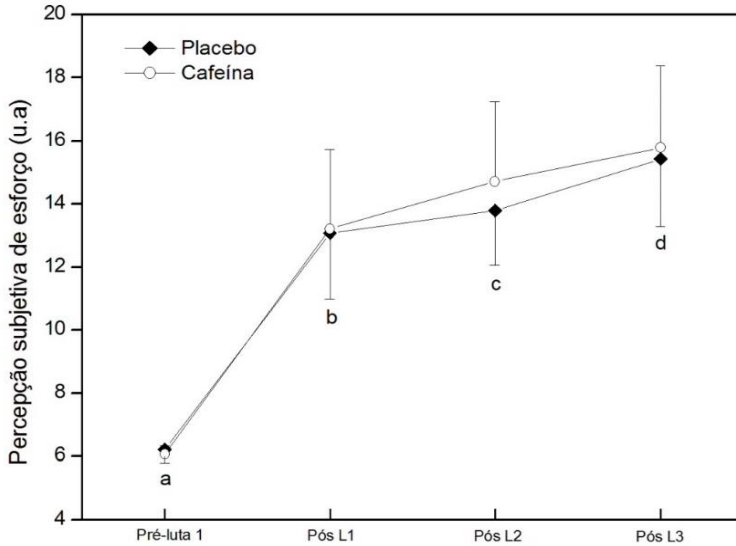
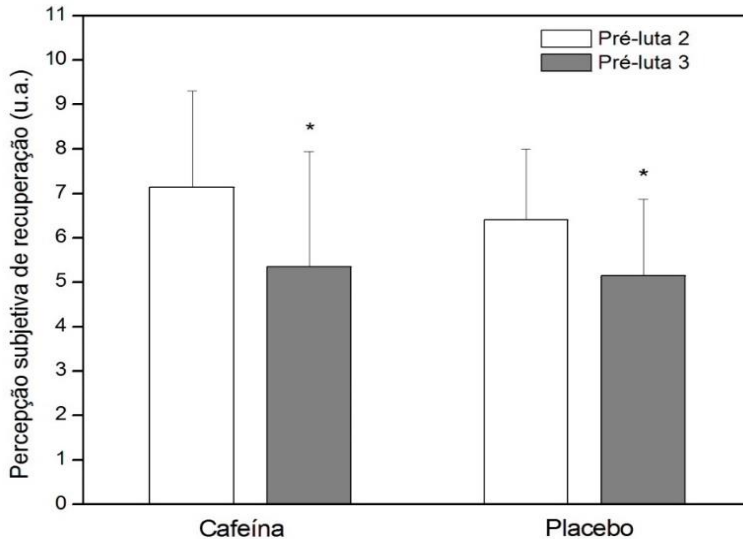


Figura 7 - Percepção subjetiva de recuperação antes do início das lutas (Pré L2 e Pré L3).



Nota: * diferença entre Pré L2 e Pré-L3

A tabela 4 apresenta o efeito das lutas simuladas sobre a força de preensão manual. Foi observado que tanto para mão direita ($F=1,15$; $p=0,33$) quanto para mão esquerda ($F=0,35$; $p=0,77$), não houve interação entre condição e tempo. No entanto, observamos diminuição ao longo do tempo para os dois membros - mão direita ($F=4,4$; $p=0,005$) e mão esquerda ($F=3,29$; $p=0,003$).

Tabela 4 - Valores de preensão manual obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (*baseline*), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após o término das lutas (Pós L1, Pós L2, Pós L3).

	Força de Preensão Manual (kgf)			
	CAF	PLA	CAF	PLA
	DIREITA		ESQUERDA	
Baseline	49,6 ± 9,3	48,2 ± 9,1	47,8 ± 9,4	47,5 ± 8,5
Pré-Luta*	46,1 ± 9,5	45,5 ± 10,2	46 ± 9,8	45,8 ± 9,4
Pós-Luta 1*#	46,5 ± 7,9	45,6 ± 8,8	45,6 ± 7,1	46,6 ± 10,4
Pós-Luta 2*	44,4 ± 7,8	46,4 ± 11,1	44,5 ± 10,3	44,2 ± 9,9
Pós-Luta 3*	45,5 ± 9,0	46,7 ± 10,6	45,7 ± 9,2	44,5 ± 11,5

Nota: CAF= Cafeína; PLA= Placebo.

*Significativamente diferente do *Baseline* para mão direita e esquerda;

Significativamente diferente do pós-Luta 2 e 3 para a mão esquerda.

No que se refere aos valores do JGST ao longo das lutas simuladas não houve interação entre as condições ($F=1,18$; $p=0,32$), todavia houve diminuição ao longo do tempo ($F=49$; $p<0,001$), onde todos os momentos diferiram do *baseline*.

Tabela 5 - Valores do JGST obtidos antes da ingestão de cafeína/placebo (*baseline*), 1 hora após a ingestão (Pré-Luta) e após término das lutas (Pós L1, Pós L2, Pós L3).

	CAF (rep)	PLA (rep)
Baseline	11 ± 4	10 ± 3
Pré-Luta*	10 ± 3	9 ± 3
Pós-Luta 1*	8 ± 2	7 ± 2
Pós-Luta 2*	6 ± 3	6 ± 2
Pós-Luta 3*	6 ± 2	5 ± 2

Nota: JGST = *Judogi grip strength endurance test*; CAF= Cafeína; PLA= Placebo. *Significativamente diferente do *Baseline*.

As figuras 8 e 9 evidenciam a frequência relativa das citações de percepção de esforço por regiões relatadas pelos atletas nas condições cafeína e placebo, respectivamente. Quando analisamos as regiões mais citadas observa-se que na condição cafeína, o pós-luta 1 teve o antebraço e dedos seguido da perna como locais mais citados pelos atletas com 50% e 21,4% respectivamente. Já as intensidades mais elevadas de acordo com a escala de Borg foram os pés com 16 e a coxa anterior também com 16.

No pós-luta 2 novamente o antebraço e os dedos foram os mais citados com 65,2%, seguido do bíceps com 42,8% e as intensidades mais altas foram a 18 para o abdômen e 17 para as pernas. O pós-luta 3 manteve os antebraços, dedos e o bíceps como os mais citados com 57,1% e 50% e a intensidade continuou mais elevada no abdômen com 16.

Em relação a condição placebo o antebraço e os dedos continuaram sendo a região mais citada pelos atletas em todos os momentos. No pós-luta 1 teve o maior número de indicações (78,5%) seguido pelas costas com 21,4%, porém a maior intensidade apontada foi para o abdômen com 15. O pós-luta 2 obteve antebraço e dedos com 50% e bíceps com 42,8% como áreas mais indicadas e abdômen e costas com as intensidades mais elevadas (15). Por fim, o pós-luta 3 continuou com o antebraço e dedos sendo o local mais indicado com 50% seguido do bíceps com 21,4%, sendo o posterior de coxa e a panturrilha os locais com maior intensidade de esforço com 19 e 17 respectivamente.

Quando comparadas as médias de intensidade das regiões entre cada uma das pós-lutas não observou-se interação entre condição e tempo ($F=0,03$; $p=0,96$), tampouco observou-se efeito no tempo ($F=0,36$; $p=0,67$).

Figura 8 - Frequência relativa da PSE por regiões e média \pm desvio-padrão da magnitude do esforço após as três lutas na condição cafeína.

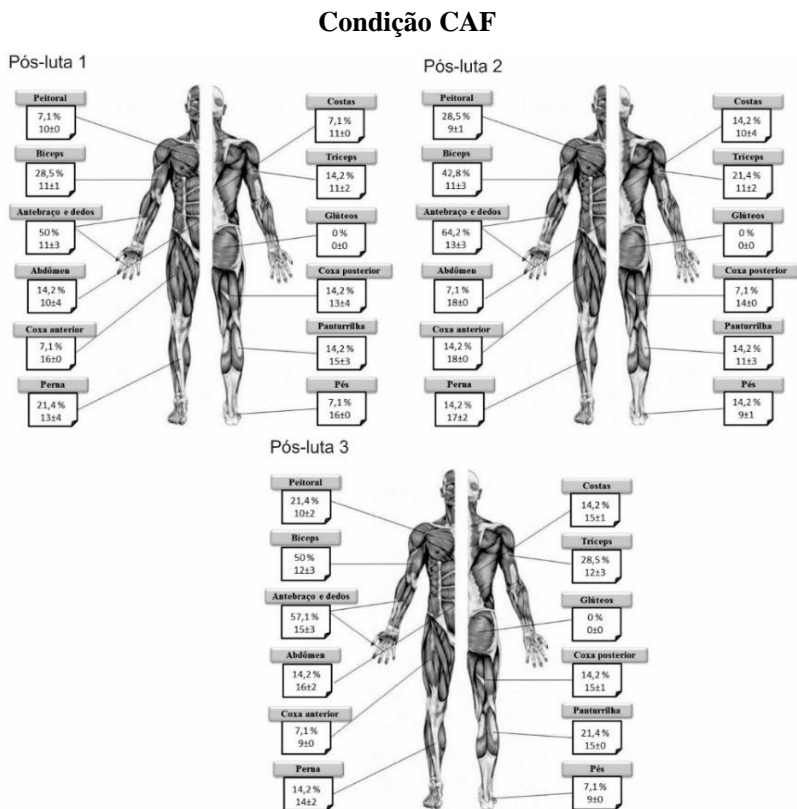
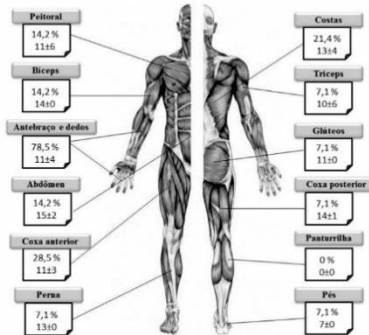


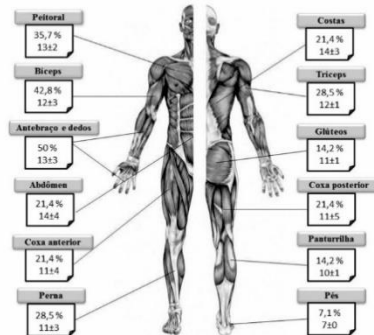
Figura 9 - Frequência relativa da PSE por regiões e média \pm desvio-padrão da magnitude do esforço após as três lutas na condição placebo.

Condição PLA

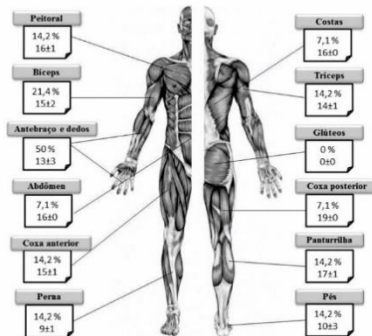
Pós-luta 1



Pós-luta 2



Pós-luta 3



5 DISCUSSÃO

O primeiro objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho obtido nos saltos verticais (CMJ e CJ) entre as lutas simuladas e entre as condições cafeína e placebo. Os resultados não apontaram interação entre as duas condições, sendo assim a ingestão de cafeína não foi capaz de promover maior desempenho no salto vertical. A literatura evidencia que a cafeína pode atuar sobre o músculo esquelético, possibilitando aumentar a mobilização de cálcio através do retículo sarcoplasmático e, com isso, aumentar os níveis intracelulares de cálcio nos músculos, facilitando a estimulação-contração do músculo esquelético (SPRIET, 1995; SINCLAIR, GEIGER, 2000). A partir dessas informações esperava-se que seria constatado aumento nas variáveis analisadas (altura e potência pico), porém não foi encontrado.

Estudos como os de Diaz-Lara et al. (2015) e Diaz-Lara et al. (2016) não corroboram com os resultados encontrados no presente estudo. No primeiro, os autores investigaram se o efeito da ingestão de 3 mg.kg^{-1} de cafeína seria capaz de melhorar o desempenho numa sequência de dois combates simulados de jiu-jitsu, com 8 minutos de duração cada, precedido por 20 minutos de descanso entre as lutas. Os resultados encontrados apontaram que além de outros parâmetros neuromusculares, a altura do CMJ foi superior em 3,7% com a ingestão de CAF quando comparada com a ingestão de PLA no momento pré-competição, porém, não foram encontradas diferenças entre a pré-competição e o pós-luta 1 e o pós-luta 2. Esses resultados sugerem que a cafeína aumentou a produção de força após a sua ingestão, contudo o efeito pode não ter se prolongado ao longo das lutas.

Diaz-Lara et al. (2016) encontraram diferenças entre as condições cafeína e placebo, ao promoverem a ingestão 3 mg.kg^{-1} em 14 atletas de jiu-jitsu após exercícios de força e potência. Foi possível identificar aumento na altura do CMJ na condição CAF. Em outros esportes, onde também há grande solicitação neuromuscular de membros inferiores como o badminton, Abian et al. (2014) constataram que uma bebida energética contendo 3 mg.kg^{-1} de cafeína foi capaz de aumentar a altura do CMJ ($39,5 \pm 5,1$ vs. $37,7 \pm 4,5$ cm; $p < 0,05$) e pico de potência ($p < 0,05$) em 16 jogadores de badminton de elite quando comparada à mesma bebida energética sem a dosagem de cafeína (placebo). A ingestão de cafeína também foi capaz de promover melhores resultados na altura média do *squat jump* (SJ) ($31,1 \pm 4,3$ vs. $32,7 \pm 4,2$ cm; $p < 0,05$) e na altura média do CMJ ($35,9 \pm 4,6$ vs. $37,7 \pm 4,4$ cm, $p < 0,05$) em jogadores de voleibol (DEL COSO et al., 2014).

Apesar de não encontrada interação entre as condições, houve um decréscimo tanto da altura quanto da potência ao longo das lutas para o CMJ, indicando que independente da ingestão da cafeína houve queda na produção de potência de membros inferiores. Estudo prévio, como o de Detanico et al. (2015) apontou que a sequência de lutas simuladas provocou redução do desempenho do CMJ ao longo de 3 lutas simuladas. Isso pode ser explicado pelas contrações excêntricas-concêntricas (CAE) geradas durante as lutas, como por exemplo, na utilização das técnicas de quadril. Komi et al. (1996) afirmam que o CAE gera alta carga mecânica, produzindo elevado estresse nas estruturas musculares, sendo assim, é possível considerar que essas ações de ataque no judô induzam a fadiga nos membros inferiores. Em relação aos saltos contínuos, o presente estudo adaptou o protocolo de 30 segundos de saltos contínuos para 15 segundos, devido a gama de testes realizados entre os intervalos das lutas, presumindo que a cafeína poderia atuar sobre a produção de força de resistência, entretanto está variável, assim como o CMJ, não obteve interação entre as condições. Nenhum estudo foi encontrado com saltos contínuos em modalidades de combate, mas, Del Coso et al. (2014) verificaram que a ingestão de cafeína aumentou significativamente a altura ($29,0 \pm 4,0$ vs $30,5 \pm 4,6$ cm; $p < 0,05$) e a potência média ($51,4 \pm 5,7$ W/kg vs. $49,4 \pm 4,6$ W/kg; $p = 0,05$) de jogadores de basquete no *Fifteen-second maximal jumping test* (15 RJ) que possuía um protocolo bastante semelhante ao do presente estudo. Da mesma forma, Abian et al. (2014) constataram melhora na altura média do salto vertical ($51,4 \pm 5,0$ vs. $52,7 \pm 5,0$ cm; $p < 0,05$) no mesmo teste (15 RJ) em jogadores de voleibol. Todavia, no presente estudo a dosagem de $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ cafeína não foi capaz de produzir melhoras no desempenho neuromuscular de membros inferiores em atletas de judô.

Além dos membros inferiores, buscou-se verificar os possíveis efeitos da cafeína na força de membros superiores. De acordo com os resultados, não foi encontrada interação entre as condições no JGST e na força de prensão manual. Por outro lado, houve diminuição de ambas as variáveis ao longo das lutas. Bonitch-Góngora et al. (2012) e Detanico et al. (2015) apontaram que a sequência de lutas simuladas provocou redução na força de prensão manual, assim como declínio no pico de torque no movimento de rotação interna e externa do ombro, respectivamente, corroborando com os resultados do presente estudo. Por outro lado, esperava-se aumento da força ou menor redução da força ao longo do combate simulado, o que não foi observado.

Alguns estudos em modalidades de combate e em outros esportes apresentaram resultados que não ratificam os encontrados neste trabalho.

Diaz-Lara et al. (2016) observaram aumento na força máxima de prensão manual após a ingestão de CAF em relação a ingestão de PLA em atletas de jiu-jitsu ($50,9 \pm 2,9$ vs. $53,3 \pm 3,1$ kgf). Além disso, a ingestão de 3 mg.kg^{-1} de cafeína também provocou melhora na potência média durante o teste de exercício supino até a falha ($280,2 \pm 52,5$ W vs. $312,2 \pm 78,3$ W). Diaz-Lara et al. (2015) também encontraram aumento na força máxima de prensão manual em ambas as mãos após a ingestão de cafeína em atletas de jiu-jitsu após combate simulado - mão dominante ($4,4 \pm 6,3\%$, $p = 0,01$) e mão não dominante ($4,9 \pm 7,2\%$, $p = 0,02$). Em contrapartida, Annunziato et al. (2009) não conseguiram observar aumento na produção de força ($p=0,06$) através do teste de supino reto em indivíduos fisicamente ativos após uma hora da ingestão de 6 mg.kg^{-1} de cafeína, confirmando os resultados do estudo em que a ingestão de CAF não foi capaz de aumentar a produção de força nos membros superiores.

A partir dos resultados discutidos anteriormente, aceita-se a hipótese 1, de que haveria decréscimo no desempenho dos saltos verticais, no JGST e na força de prensão manual ao longo das lutas, porém, rejeita-se a hipótese 4, de que haveria efeito da cafeína no desempenho dos saltos verticais, JGST e força máxima de prensão manual.

Ao comparar as concentrações de lactato sanguíneo entre as lutas simuladas e entre as condições cafeína e placebo foi observada interação entre as condições. Tais resultados corroboram com diversos outros estudos apontando que existe aumento nas ([Lac]) ao longo de esforços de moderada e longa duração com a ingestão de cafeína (SANTOS et al., 2014; DIAZ-LARA et al., 2015; FILIPPE et al., 2016). Os resultados do presente estudo mostraram que a ingestão de cafeína aumentou a contribuição glicolítica ao longo da sequência de lutas de judô quando comparada a situação placebo. Simmonds et al. (2010) relataram que a CAF pode aumentar a atividade da via anaeróbia através de sua ação antagonista sobre os receptores periféricos de adenosina, o que poderia evitar a inibição dos efeitos da adenosina sobre a atividade da fosfofrutoquinase no músculo esquelético. Já Davis e Green (2009) apontam que a ingestão de cafeína provoca inibição da atividade de fosfodiesterase, aumentando a disponibilidade de energia para os músculos ativos durante o exercício.

Prévios estudos, como o de Lopes-Silva (2014) investigaram o efeito de 6 mg.kg^{-1} cafeína sobre a resposta plasmática do lactato na recuperação de um período de 5 dias de perda de peso em seis judocas que realizaram um teste específico da modalidade (SJFT). Os resultados apontaram que as ([Lac]) aumentaram progressivamente após os sucessivos SJFT (total de 3), apresentando diferenças significativas entre

o grupo cafeína e os grupos controle e placebo a partir do segundo SJFT corroborando com o presente estudo. Santos et al. (2014), ao investigarem os efeitos da cafeína sobre o tempo de reação durante uma tarefa específica de taekwondo e o desempenho durante um combate simulado, observaram que a concentração de lactato aumentou progressivamente em ambas as condições ($p < 0,001$). No entanto, os valores foram mais elevados após a ingestão de cafeína ($p = 0,029$), indo ao encontro dos achados neste estudo. Souissi et al. (2012) encontraram valores de ([Lac]) significativamente maiores após o teste Wingate em judocas quando comparado a ingestão de CAF com PLA, confirmando os resultados encontrados em relação às concentrações de lactato sanguíneo. Portanto, a hipótese 2, de que a concentração de lactato sanguíneo ([Lac]) aumentaria ao longo das lutas simuladas, sendo esse aumento superior na condição cafeína quando comparado a condição placebo foi aceita.

Quando analisada a PSE e a PSR não foi encontrada interação entre condição e tempo, porém observou-se aumento da PSE e diminuição da PSR ao longo das lutas. Dessa forma, aceita-se a hipótese 3 e rejeita-se a hipótese 5. Estudos recentes envolvendo a ingestão de CAF em modalidades de combate apontaram que a PSE foi afetada pela ingestão da mesma, mostrando que a percepção de esforço ao longo dos combates teve sua diminuição menos acentuada do que na condição placebo (SANTOS et al., 2014; LOPES-SILVA et al., 2015; FILIPPE et al., 2016). A cafeína pode afetar a percepção subjetiva de esforço ou a propagação dos sinais neurais entre o cérebro e a junção neuromuscular (DAVIS et al., 2003), uma vez que a substância é capaz de ultrapassar a barreira hematoencefálica também sendo considerada uma substância antagonista à adenosina (CAPUTO et al., 2012; GRAHAM, 2001). No entanto, no presente estudo não foram encontradas alterações na PSE e PSR em função da cafeína. Considerando o efeito ao longo das lutas, é importante destacar que nem sempre a PSE reflete a demanda cardiovascular ou a ativação glicolítica (BRANCO et al., 2013). Os autores destacam a importância do uso de mais de um tipo de escala para um melhor controle da carga de esforço. Haddad et al. (2011) salientam que a PSE pode ser afetada por alguns fatores internos que podem modificar a sensação de esforço realizado, sendo eles principalmente psicológicos e fisiológicos, além de fatores externos, como estímulos de torcida e do treinador, sendo que estes fatores não são possíveis em competições simuladas, como foi o caso do presente estudo.

Analisando a PSE por regiões não observou-se interação entre condição e tempo e nem efeito no tempo. Considerando somente a condição placebo, a parte mais citada pelos atletas foi o antebraço com

78% dos atletas citando-o após a primeira luta, com média de esforço 11. Após as lutas 2 e 3, metade dos judocas participantes citaram novamente o antebraço com esforço na escala de média 13. Entretanto, as áreas de maior intensidade citadas pelos atletas de acordo com a escala foram abdômen com intensidade 15 na pós L1 e pós L2, além da posterior de coxa com 19 no pós L3. Quando observamos a PSE por regiões na condição cafeína, o antebraço continua sendo a região mais citada pelos atletas com 50% com intensidade de 11 na pós L1 aumentando para 13 no pós L2 seguido por 5 no pós L3. As áreas citadas com maior intensidade de esforço com a ingestão de cafeína foram coxa anterior e pés na pós luta 1 com 16, seguida por abdômen na pós L2 com 18 e pós L3 com 16. Nilsson et al. (2002), quando analisaram o campeonato mundial de luta greco-romana de 1998, observaram que conforme a duração da luta aumentava, a PSE dos atletas também aumentava. No mesmo estudo, também foi reportado que a parte mais citada na percepção de esforço por regiões foi o antebraço (53,3%). Detanico et al. (2016) também verificaram aumento progressivo da PSE ao longo de uma competição simulada de jiu-jitsu, além de reportarem as regiões do antebraço e coxa anterior como as mais citadas com intensidades de 16 e 14, respectivamente. Já Andreato et al. (2015) não constataram mudanças na PSE geral ao longo de uma sequência de lutas de jiu-jitsu, porém os estudos supracitados não testaram o efeito da CAF sobre a PSE por regiões corporais.

Diante dos resultados encontrados, alguns aspectos sobre os efeitos da cafeína devem ser considerados, tais como a influência do ciclo circadiano, o efeito placebo envolvendo a cafeína, o consumo diário de cafeína e aspectos genéticos, especificamente o citocromo P450. Com relação ao primeiro, o ciclo circadiano, estudos como o de Sousi (2012) e Mora-Rodríguez et al. (2012) apontam que pode haver interferência no desempenho a depender do período em que ocorre a ingestão de cafeína. A ingestão de cafeína pela manhã parece possuir um potencial ergogênico entre atletas que possuem o hábito de consumir cafeína, aumentando o desempenho em tarefas envolvendo produção de força tanto para membros superiores quanto para membros inferiores se comparados a outros períodos do dia. No presente estudo todas as avaliações foram realizadas no período vespertino, em função da disponibilidade dos atletas. Assim, esse fator pode ter influenciado os resultados, principalmente nos atletas que estavam habituados a consumir cafeína diariamente.

No que diz respeito ao efeito placebo, Saunders et al. (2016) buscaram investigar os efeitos da identificação da cafeína no desempenho

do exercício. O estudo investigou 42 ciclistas treinados após a ingestão de 6 mg.kg^{-1} de cafeína. Os participantes identificavam o suplemento que acreditavam ter ingerido (“cafeína”, “placebo”, “não sei”) pré e pós-exercício. Após a identificação, os participantes eram separados em subgrupos para análise de acordo com suas identificações. Os resultados apontaram que a cafeína melhorou o desempenho, reduzindo o tempo para completar a distância em 4,1%, todavia, a cafeína foi ainda mais efetiva quando os atletas percebiam que a haviam ingerido, reduzindo o tempo de prova em 4,8% naqueles que percebiam antes da prova e, em 6,5% nos que percebiam ao longo da prova. Contudo, o resultado mais surpreendente foi uma pequena melhora no desempenho nos atletas que, mesmo tendo ingerido placebo, acreditaram ter tomado cafeína (87% de chances de ser benéfico ao desempenho). Além do efeito placebo, os pesquisadores identificaram também o efeito “Nocebo” (oposto ao placebo) nos atletas que perceberam ter ingerido placebo (47% de chances de ser prejudicial ao desempenho). Esses achados apontam que o efeito placebo pode interferir nos resultados da pesquisa. Vale ressaltar que no presente estudo metade dos atletas acertaram a substância (cafeína ou placebo) ingerida em cada dia das coletas, o que não pode confirmar o possível efeito placebo. Além desse aspecto, é possível que o hábito de consumir diariamente cafeína possa ter interferido nos resultados. Foi constatado que a maioria dos atletas investigados tinha esse hábito diário. Embora saiba-se que a cafeína tem efeito agudo, não se sabe ao certo se o seu consumo diário pode provocar algum tipo de adaptação ao organismo, embora Cordey et al. (2016) tenham constatado que a ingestão crônica de cafeína desenvolve tolerância à substância em seus consumidores, sugerindo que para maximizar os benefícios da cafeína sobre o desempenho é necessário abster-se do seu consumo recorrente.

Em relação ao citocromo P450 (CYP450), sabe-se que as enzimas CYP450 são responsáveis por controlar o metabolismo e distribuição de muitos medicamentos, dentre eles diversos psicofarmacos (GALLI; FEIJOO, 2002). Nos seres humanos as enzimas codificadas pelos genes da família CYP450 são encontradas principalmente no fígado e são responsáveis pelo metabolismo de drogas, toxinas e outras substâncias. Estas enzimas modificam alguns compostos de forma a aumentar a sua solubilidade facilitando sua excreção. Alguns medicamentos precisam ser metabolizados pelas CYPs para, só então, tornarem-se efetivos. Estes processos afetam o metabolismo da substância, podendo facilitar ou dificultar os níveis sanguíneos dos fármacos. Essa variação genética, especificamente em citocromo P450 (CYP1A2), pode desempenhar um papel na variabilidade das respostas individuais, tornando o mesmo mais

responsivo ou não a determinadas substâncias como a cafeína (TANG et al., 1994).

Por fim, algumas limitações podem ser destacadas ao final desse trabalho, tais como: o fato das lutas serem simuladas, o que pode interferir no desempenho do atleta em alguns aspectos, tais como a ausência de torcida, o ambiente muitas vezes hostil em que as competições ocorrem e até mesmo por não ser uma competição oficial, onde a busca pela vitória pode interferir de fato. Outro fator que também pode ser adotado como limitação foi o fato dos intervalos de recuperação entre as lutas serem inferiores aos que ocorrem nas competições, devido às avaliações pós-luta do estudo.

6 CONCLUSÕES

Em conformidade com os resultados obtidos e sendo considerado as limitações do estudo

pode-se concluir que a ingestão de 5 mg.kg⁻¹ de cafeína não foi capaz de alterar o desempenho (altura do salto e potência) nos saltos verticais (CMJ e CJ) ao longo dos combates simulados. Porém, houve diminuição do desempenho no CMJ ao longo das lutas em ambas as condições devido à fadiga. O desempenho no teste de força dinâmica no *judogi* (JGST), assim como a força de prensão manual em ambas as mãos não foram modificadas com a ingestão da cafeína, no entanto, houve diminuição no número de repetições e na força isométrica máxima de prensão manual ao longo do tempo.

Em relação aos marcadores de carga interna de esforço, as concentrações de lactato sanguíneo foram superiores na condição cafeína quando comparada a condição placebo. Além disso, houve aumento nas concentrações em quase todos os instantes no decorrer das lutas, sendo que o pico ocorreu em ambas as condições no quinto minuto após a luta 3, sendo mais elevado na condição cafeína. A PSE geral aumentou ao longo das lutas, porém a dosagem de cafeína não foi capaz de retardar ou manter os valores da PSE no decorrer das lutas, havendo diminuição nos valores em ambas as condições. No que concerne a PSE por regiões corporais a região mais citada pelos atletas em ambas as condições foram antebraço e dedos, todavia, o local de esforço mais intenso variou entre abdômen, coxa (posterior e anterior), bíceps e até as costas foram apontadas como local de esforço mais intenso. Não houve diferença entre as condições cafeína e placebo em relação a intensidade das regiões indicadas. Por fim, a cafeína não foi capaz de promover melhora na percepção subjetiva de recuperação antes das lutas, havendo diminuição na PSR nas duas condições.

Sugere-se para futuros estudos a investigação do efeito da cafeína com um número maior de judocas, com diferentes dosagens de cafeína e controle de algumas variáveis intervenientes, tais como o ciclo circadiano e o efeito do placebo. Ainda, possíveis combinações de cafeína e outros suplementos podem ser testados, como o bicarbonato de sódio ou outras substâncias com efeito ergogênico.

REFERÊNCIAS

ABIAN, P.; DEL COSO, J.; SALINERO J.J.; GALLO-SALAZAR, C.; ARECES, F.; RUIZ-VICENTE, D.; LARA, B.; SORIANO, L.; MUÑOZ, V.; ABIAN-VICEN J. The ingestion of a caffeinated energy drink improves jump performance and activity patterns in elite badminton players. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n.10, p.1042-50, 2014.

ALTERMANN, A.M.; DIAS, C.S.;LUIZ,M.V.; NAVARRO, F. A influência da cafeína como recurso ergogênico no exercício físico: sua ação e efeitos colaterais. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n. 10, p. 225-239, 2008.

ALTIMARI, L. R.; FONTES, E. B.; OKANO, A. H.; TRIANA, R. O.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T.; MORAES, A. C. A ingestão de cafeína aumenta o tempo para fadiga neuromuscular e o desempenho físico durante exercício supramáximo no ciclismo. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 2, n. 3, p. 195-203, 2008.

ARTIOLI, G.G; COELHO, D.F; BENATTI, F.B; GAILEY, A.C; GUALANO, B; JUNIOR, A.H.L. A ingestão de bicarbonato de sódio pode contribuir para o desempenho em lutas de judô? **Revista Brasileira de Medicina do esporte**, v.8, n.6, p. 371-375, 2006.

ARTIOLI, G.G; GUALANO, B; COELHO, D.F; GAILEY, A.C; JUNIOR, A.H.L. Does sodium-bicarbonate ingestion improve simulated judo performance? **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.17, n.2, p. 206-217, 2007.

ATHAYDE, M. S. S.; DETANICO, D.; KONS, R. L. Influência da gordura corporal no desempenho do salto com contra-movimento em judocas de diferentes categorias de peso. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, 2016. (No prelo)

BARONE, J.J.; ROBERTS, H.R. Caffeine consumption. **Food and Chemical Toxicology**, v.34, n.1, p.119-129,1996.

BERTUZZI, R.C.M.; NAKAMURA, F.Y.; ROSSI, L.C.; KISS, M.A.P.D.; FRANCHINI, E. Independência temporal das respostas do esforço percebido e da frequência cardíaca em relação à velocidade de corrida na simulação de uma prova de 10 km. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 4, p. 175-183, 2006.

BONITCH-DOMÍNGUEZ, J.G.; BONITCH-GÓNGORA, J.; PADIAL, P.; FERICHE, B. Changes in peak leg power induced by successive judo bouts and their relationship to lactate production. **Journal of Sports Science**, v.28, n.14, p. 1527-1534, 2010.

BONITCH-GÓNGORA, J.; BONITCH-DOMÍNGUEZ, J.G. PADIAL, P.; FERICHE, B. The effect of lactate concentration on the handgrip strength during judo bouts. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 7, p. 1863-71, 2012.

BORG, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science of Sports and Exercise**, v. 14, n.5, p. 377-381, 1982.

BORG, E.; KAIJSER, L. A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 16, n. 1, p. 57-69, 2006.

BRANCO, B.H.M.; DINIZ, E.;SANTOS, J.F.S.; SHIROMA, S.A.; FRANCHINI, E. Normative tables for the dynamic and isometric judogi chin-up tests for judo athletes. **Journal Sport Sciences for Health**, v.13, n.1, p.47-53, 2016.

BRANCO, B.H.M.; MASSUÇA, L.M.; ANDREATO, L.V.; MARINHO, B.F.; MIARKA, B.; MONTEIRO, L. et al. Association between rate of perceived exertion, heart rate and blood lactate in successive judo fights (randori). **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 125-130, 2013.

BRUCE, C.R.; ANDERSON, M.E.; FRASER, S.F.; STEPTO, N.K.; KLEIN, R.; HOPKINS, W.G.; HAWLEY, J.A. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. **Medicine Science and Sports Exercise**, v.32, n.11, p.1958-1963, 2000.

BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P.B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. **Sports Medicine**, v. 43, n.10, p.927-954, 2013.

BURKE, L. M. Caffeine and sports performance. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 33, n.6, p. 1319-1334, 2008.

CALMET, M.; MIARKA, B.;FRANCHINI, E. Modeling of grasps in judo contests. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, n.10, p.229-240, 2010.

CAPUTO, F.; AGUIAR, R.A.; TURNES, T.; SILVEIRA, B. Cafeína e desempenho anaeróbio. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 5, p. 602-614, 2012.

CAPUTO, F; OLIVEIRA, M.F.M; GRECO, C.C; DENADAI, B.S. Exercício aeróbio: Aspectos bioenergéticos, ajustes fisiológicos, fadiga e índices de desempenho. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.11, n.01, p. 94-102, 2009.

CARBALLEIRA, E.; IGLESIAS, E.; CALVO, X.D. Análise dos efeitos agudos do enfrentamento no judô, através do estudo da associação entre parâmetros metabólicos e mecânicos. **Fitness & Performance Journal**, v.7, n.4, p. 229-238, 2008.

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.2, p. 241-248, 2006.

COUREL, J.; FRANCHINI, E.; FEMIA, P.; STANKOVIC, N.; ESCOBAR-MOLINA, R. Effects of kumi-kata grip laterality and throwing side on attack effectiveness and combat result in elite judo athletes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v.14, n. 1,p. 138-147, 2014.

COYLE, E.F. Fluid and fuel intake during exercise. **Journal of Sports Sciences**, v.22, n.1, p.39-55, 2004.

DAVIS, J.K.; GREEN, J.M. Caffeine and anaerobic performance: ergogenic value and mechanisms of action. **Sports Medicine**, v. 39, n. 10, p. 813-832, 2009.

DEL COSO, J.; ESTEVES, E.; MORA-RODRIGUES, R. Caffeine effects on short-term performance during prolonged exercise in the heat. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 4, p. 744-751, 2008.

DEL COSO J, MUNOZ G, MUNOZ-GUERRA J. Prevalence of caffeine use in elite athletes following its removal from the World Anti-Doping Agency list of banned substances. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.36, n.4, p.555-61, 2011.

DEL COSO, J.; PORTILLO, J.; MUNOZ, G.; ABIAN-VICEN, J.; GONZALEZ-MILLAN, C.; MUNOZ-GUERRA, J. Caffeine-containing

energy drink improves sprint performance during an international rugby sevens competition. **Amino Acids**, v.44, n.6, p.1511-417, 2013.

DETANICO, D.; DAL PUPO, J.; FRANCHINI, E.; SANTOS, S. Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. **Science Sports**, v. 27, n.1, p.16-22, 2012

DETANICO, D.; DAL PUPO, J.; FRANCHINI, E.; SANTOS, S.G. Effects of Successive Judo Matches on Fatigue and Muscle Damage Markers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, p. 1010-1016, 2015.

DETANICO, D.; DELLAGRANA, R.A.; ATHAYDE, M.S.S.; KONS, R.L.; GÓES, A. Effect of a Brazilian Jiu-jitsu-simulated tournament on strength parameters and perceptual responses. **Sports Biomechanics**, v. 16, n.1, p. 115-126, 2017.

DIAS, J.A; WENTZ, M.; KÜLKAMP, W.; MATTOS, D.; GOETHEL, M.; BORGES JÚNIOR, N. Is the handgrip strength performance better in judokas than in non-judokas? **Science Sports**, v.27, n.3, p.9-14, 2012.

DIAZ-LARA, F.J.; DEL COSO, J.; GARCÍA, J.M.; PORTILLO, L.J.; ARECES, F.; ABIÁN-VICÉN, J. Caffeine improves muscular performance in elite Brazilian Jiu-jitsu athletes. **European Journal of Sport Science**, p. 01-08, 2016.

DIAZ-LARA, F.J.; DEL COSO, J.; PORTILLO, L.J; ARECES, F GARCÍA, J.M.; ABIÁN-VICÉN, J. A moderate dose of caffeine enhances high-intensity actions and physical performance during a simulated Brazilian Jiu-jitsu competition. **International journal of sports physiology and performance**, 2015.

ENOKA, R.;DUCHATEAU, J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. **Journal of Physiology**, v. 586, n. 1, p.11-23, 2008.

FELIPPE, L.C.; LOPES-SILVA, J.P.; BERTUZZI, R.; MCGINLEY, C.; LIMA-SILVA, A.E. Separate and combined effects of caffeine and sodium-bicarbonate intake on judo performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 11, p. 221-226, 2016.

FERREIRA, G.M.H.; GUERRA, G.C.B.; GUERRA, R.O. Efeitos da Caféina na Percepção do Esforço, Temperatura, Peso Corporal e Frequência Cardíaca de Ciclista sob Condições de Stress Térmico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.14, n.1. p. 33- 40, 2006.

FILAIRE, E.; MASO F.; DEGOUTTE F.; JOUANEL P.; LAC G. Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. **International Journal of Sport Medicine**, v. 22, p. 454-459, 2001.

FITTS, R.H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. **Physiological Reviews**, v.74, n.1, p.49-94, 1994.

FRANCHINI E.; ARTIOLI G.G.; BRITO C.J. Judo combat: time-motion analysis and physiology. **Internacional Performance Analysis Sport** 2013;13:p. 624-641, 2013

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F.B. **Preparação física para atletas de judô**. 1ª Ed. São Paulo: Phorte, 2008.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F.B.; MATSUSHIGUE, K.A.; ARTIOLI, G.G. Physiological profiles of elite judo athletes. **Sports Medicine**, v.41, n.2, p.147-166, 2011.

FRANCHINI, E.; STERKOWICZ, K.P.; TAKITO, M.Y. Anthropometrical Profile of Judo Athletes: Comparative Analysis Between Weight Categories. **Internacional Journal Morphology**, v.32, n.1, p. 36-42, 2014.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; BERTUZZI, R.C.M. Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. **Archives of Budo**, v.1, p.1-7, 2005.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; BERTUZZI, R.C.M.; KISS, M.A.P.D.M. Nível competitivo, tipo de recuperação e remoção do lactato após uma luta de judô. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.6, n.1, p.7-16, 2004.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; LIMA, J.R.P.; HADDAD, S.; KISS, M.A.P.D.M.; REGAZZINI, M.; BÖHME, M.T.S. Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em 3 lutas em judocas das classes Juvenil-A, Júnior e Sênior. **Revista Paulista de Educação Física e Esportes**, v.12, n.1, p.5-16, 1998.

GALLI, E.; FEIJOO, L. Citocromo p- 450 y su importancia clínica revisión actualizada, **Revista de Neuro-Psiquiatria**, v. 65, n.3 p.187-201, 2002.

GOLDSTEIN, E.R.; ZIEGENFUSS,T.; KALMAN, D.; KREIDER, R.; CAMPBELL, B.; WILBORN, C.; TAYLOR, L.; WILLOUGHBY, D.;

- STOUT, J.; GRAVES, B.; WILDMAN, R.; IVY, J.; SPANO, M.; SMITH, A.; ANTONIO, J. International Society of Sports Nutrition Position Stand: Caffeine and Performance. **Journal of International Society of Sports**. v.7, n.5, 2010.
- GOMES, M.R.; TIRAPEGUI, J. Relação de alguns suplementos nutricionais e o desempenho físico. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.50, n.4, p.317-329, 2000.
- GRAHAM, T.E. Caffeine and Exercise: Metabolism, Endurance and Performance. **Sports Medicine**. v. 31, n. 11, p. 785-807, 2001.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2006.
- HECKMAN, M.A.; WEIL, J.; MEJIA, E.G. Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine) in Foods: A Comprehensive Review on Consumption, Functionality, Safety and Regulatory Matters. **Journal of Food Science**, v.75, n.3, p.77 - 87, 2010.
- IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; MARCORÀ, S.M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Science**, v. 23, p.583-592, 2005.
- INTERNATIONAL JUDO FEDERATION (IJF). IJF Referee Rules. Disponível em: http://www.intjudo.eu/Rules/IJF_Referee_Rules. Acessado em: 11/11/2015.
- KALMAR, J.M.; CAFARELLI, E. Effects of caffeine on neuromuscular function. **Journal of Applied Physiology**, v.87, n.2, p.801-808, 1999.
- KIRKENDALL, D.T. Fatigue from voluntary motor activity. **Exercise and Sport Science**, p. 97-104, 2000.
- KOMI, P.V. **Força e potência no esporte**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- KOMI, P.V.; GOLLHOFER, A. Stretch reflex can have an important role in force enhancement during SSC-exercise. **Journal of Applied Biomechanics**, v.13, p.451-460, 1997.
- LACOUR, J.R.; BOUVAT, E.; BARTHÉLÉMY, J.C. Post-competition blood lactate concentrations as indicators of anaerobic energy expenditure during 400-m and 800-m races. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v.61, n.3-4, p. 172-176, 1990.

LEPPIK, J.A.; AUGHEY, R.J.; MEDVED, I.; FAIRWEATHER, I.; CAREY, M.F.; MCKENNA, M.J. Prolonged exercise to fatigue in humans impairs skeletal muscle Na⁺ K⁺ ATPase activity, sarcoplasmic reticulum Ca²⁺ release, and Ca²⁺ uptake. **Journal of Applied Physiology**, v.9, n.4, p.1414-1423, 2004.

LOPES-SILVA, J.P.; SANTOS, J.F.S.; BRANCO, B.H.M.; ABAD, C.C.C.; OLIVEIRA, L.F.; LOTURCO, I.; FRANCHINI, E. Caffeine Ingestion Increases estimated Glycolytic Metabolism during Taekwondo Combat Simulation but Does Not Improve Performance or Parasympathetic Reactivation. **PLoS ONE**, v.10, n.11, p. 1-16, 2015.

LOPES-SILVA, J.P.; FELIPPE, L.J.C; SILVA-CAVALCANTE, M.D; BERTUZZI, R.; LIMA-SILVA, A.E. Caffeine Ingestion after rapid weight loss in judo athletes reduces perceived effort and increases plasma lactate concentration without improving performance. **Nutrients**, v. 6, p.2931-2945, 2014.

LORINO A.J.; LOYD L.K.; CRIXELL S.H.; WALKER J.L. The effects of caffeine on athletic agility. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, no. 4, p. 851–854, 2006.

MARKOVIC, G.D; DIZDAR, I.; JUKIC, M.; CARDINALE, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.18, p.551-555, 2004.

MAUGHAN, R.J.; KING, D.S.; LEA, T. Dietary supplements. **Journal of Sports Sciences**, v.22, n.1, p.95-113, 2004.

MCARDLE; KATCH; KATCH. **Essential of exercise physiology**. 1^a ed. Phyladelphia. Lea e Febiger, 1994.

MCARDLLE, W.D; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MEYERS, B.M.; CAFARELLI, E. Caffeine Increases Time to Fatigue by Maintaining Force and not by Altering Firing Rates during Submaximal Isometric Contractions. **Journal of Applied Physiology**, v.99, p. 1056 – 1603, 2005.

MIARKA, B.; PANISSA, V.L.; JULIO, U.F.; DEL VECCHIO, F.B.; CALMET, M.; FRANCHINI, E. A comparison of time-motion

performance between age groups in judo matches. **Journal of Sports Sciences**, v.30, n.9, p.899-905, 2012.

MIARKA, BIANCA; DEL VECCHIO, F. B. ; FRANCHINI, E. Acute Effects and Postactivation Potentiation in the Special Judo Fitness Test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, p. 427-31, 2011.

MOHR, M.; NIELSEN, J. J.; BANGSBO, J. Caffeine intake improves intense intermittent exercise performance and reduces muscle interstitial potassium accumulation. **Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 5, p. 1372-1379, 2011.

MONTEIRO, L.F. MASSUÇA, L.M.; GARCÍA GARCÍA, J.; CARRATALA, V.; PROENÇA, J. Plyometric muscular action tests in judo and non-judo athletes. **Isokinetics and Exercise Science**, v.19, n.4, p.287-293, 2011.

MONTEIRO, L.; MASSUÇA, L.; GARCIA-GARCIA, J.M.; CARRATALÁ, V.; CALVO-RICO, B. Effect of fatigue on strength performance. **In 4th European Science Symposium**, 2013.

MORA-RODRÍGUEZ, R.; GARCÍA PALLARÉS, J.; LÓPEZ-SAMANES, Á.; ORTEGA, J.F.; FERNÁNDEZ-ELÍAS V.E. Caffeine ingestion reverses the circadian rhythm effects on neuromuscular performance in highly resistance-trained men. **Plos One**, v.7, n.4, 2012.

NAKAMURA, F.Y. GANCEDO M.R.; SILVA, L.A.; LIMA, J.R.P.; KOKUBUN, E. Utilização do esforço percebido na determinação da velocidade critica em corrida aquática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2005.

NAKAMURA, F.Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M.S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, v.21, n.1, p.1-11, 2010.

NILSSON, J.; CSERG, S.; GULLSTRAND, L.; TVEIT, P.; REFSNES, P.E. Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman wrestling World Championship. **Journal of Sports Sciences**, n.20, p. 939-945, 2002.

NORDLUND, M.M.; THORSTENSSON, A.; CRESSWELL, A.G. Central and peripheral contributions to fatigue in relation to level of

activation during repeated maximal voluntary isometric plantar flexions. **Journal of Applied Physiology**, v.96, n.1, p. 218-225, 2004.

PASMAN, W.J.; BAAK, M.A.; JEUKENDRUP, A.E.; HAAN, A. The effect of different dosages of caffeine on endurance performance time. **International Journal of Sports Medicine**, v.16, n.4, p. 225-330, 1995.

PATON C.D.; LOWE T.; IRVINE A. Caffeinated chewing gum increases repeated sprint performance and augments increases in testosterone in competitive cyclists. **European Journal of Applied Physiology**, v.110 n.6, p.1243-1250, 2010.

PERANDINI, L.A.; SIQUEIRA-PEREIR, T.A.; OKUNOA, N.M.; SOARES-CALDEIRAA, L.F.; NAKAMURA, F.Y. Use of session RPE to training load quantification and training intensity distribution in taekwondo athletes. **Science Sports**, v. 27, n.4, p. 25-30, 2012.

PEREIRA L.A.; CYRINO, E.S.; AVELAR, A.; SEGANTIN, A.Q.; ALTIMARI, J.M.; TRINDADE, M.C.C.; ALTIMARI, L.R. A ingestão de cafeína não melhora o desempenho de atletas de judô. **Motriz**, v.16, n.3, p.714-722, 2010.

PEDERSEN T.H; NIELSEN O.B.; LAMB G.D.; STEPHENSON D.G. Intracellular acidosis enhances the excitability of working muscle. **Science**, v.305, n. 5687, p.1144-7, 2004.

RADOVANOVIC, D.; BRATIC M.; MILOVANOVIC, D. Effects of creatine monohydrate supplementation and training on anaerobic capacity and body composition. In judo athletes. **Acta Facultatis Medicae Naissenes**, v.25, n.3, p.115-120, 2008.

ROBERGS, R.A.; GHIASVAND, F.; PARKER, D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. **American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 287, n.3, p. 502-516, 2004.

SAHLIN, K. Metabolic factors in fatigue. **Sports Medicine**, v.13, n.2, p.99-107, 1992.

SAHLIN, K.; TONKONOGLI, M.; SÖDERLUND, K. Energy supply and muscle fatigue in humans. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.162, n.3, p. 261-266, 1998.

SANTOS M.G.; DEZAN V.H.; SARRAF T.A. Bases metabólicas da fadiga muscular aguda. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.11, n. 1, p.07-12, 2003.

SANTOS, V.G.F.; SANTOS, V.R.F.; FELIPPE, L.J. C.; JUNIOR J. W. A.; BERTUZZI, R.; KISS, M.A.P.D.M.; LIMA-SILVA, A.E. Caffeine reduces reaction time and improves performance in simulated-contest of taekwondo. **Nutrients**, v. 6, p.637-649, 2014.

SAUNDERS, B.; OLIVEIRA, L.F.; SILVA, R.P.; SALLES, P.V.; GONÇALVES, L.S.; YAMAGUCHI, G.1.; MUTTI, T.; MACIEL, E.; ROSCHEL, H.; ARTIOLI G,G.; GUALANO B. Placebo in sports nutrition: a proof-of-principle study involving caffeine supplementation. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, 2016.

SERRANO, M.A.; SALVADOR, A.; GONZALEZ-BONO, E.; SANCHIS, C.; SUAY, F. Relationships between recall of perceived exertion and blood lactate concentration in a judo competition. **Perceptual and Motor Skills**, v. 92, p. 1139-1148, 2001.

SILVA, S.G.; MINATO, G.; FARES, D.; SANTOS, S.G. Caracterização da pesquisa. In: SANTOS, S.G. (org). **Métodos e Técnicas de Pesquisa Quantitativa Aplicada à Educação Física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011, p. 67-70.

SLAVIN, N.; JOENSEN, H.K. Caffeine and Sport Performance. **Physician and Sportsmedicine**, v.13, p.191-193, 1995.

SINCLAIR, C.J.D.; GEIGER, J.D. Caffeine use in sports. A pharmacological review. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v.40, n.1, p.71-79, 2000.

SOUISSI, M.; ABDELMALEK, S.; CHTOUROU, H.; ATHEYMEN, R.; HAKIM, A.; SAHNOUN, Z. Effects of morning caffeine' ingestion on mood states, simple reaction time, and short-term maximal performance on elite judoists. **Asian Journal of Sports Medicine**, v.3, n.3, p. 161-168, 2012.

SOUISSI, M.; ALOUI, A.; CHTOUROU, H.; AOUICHA, H.B.; ATHEYMEN, R.; SAHNOUN, Z. Caffeine ingestion does not affect afternoon muscle power and fatigue during the Wingate test in elite judo players. **Biological Rhythm Research**, v.46, n.2, p. 291-298, 2015.

SPENCER M.R.; GASTIN P.B. Energy system contribution during 200 to 1500m running in highly trained athletes. **Medicine e Science in Sports & Exercise**, v.33, n.1, p. 157-62, 2001.

SPRIET, L.S. Caffeine and performance. **International Journal Sports Nutrition**, v.5, n.1, p.84-99, 1995.

TANG, B.K.; ZHOU, Y.; KADAR, D.; KALOW, W. Caffeine as a probe for CYP1A2 activity: potential influence of renal factors on urinary phenotypic trait measurements. **Pharmacogenetics**, v.4, n.3, p.117-124, 1994.

WADA. World Anti-Doping Agency. The 2010 prohibited list international standard. Disponível em: <http://www.wada-ama.org/en/World-Anti-Doping-Program/>. Acessado em: 26/06/2015.

WESTERBLAD, H.; ALLEN, D.G.; LÄNNERGREN, J. Muscle fatigue: lactic acid or inorganic phosphate the major cause? **News in Physiological Sciences**, v.17, n.1, p.17-21, 2002.

WILLIAMS, M.H. Ergogenic aids: a means to citius, altius, fortius, and Olympic gold? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.67, n.3, p.58-64, 1996.

ZAGGELIDIS, G.; LAZARIDIS, S.N. Muscle Activation Profiles of Lower Extremities in Different Throwing Techniques and in Jumping Performance in Elite and Novice Greek Judo Athletes. **Journal of Human Kinetics**, v. 37, p. 63-70, 2013.

ZAGGELIDIS, G.; LAZARIDIS, S.N.; MALKOGIORGOS, A.; MAVROVOUNIOTIS, F. Differences in vertical jumping performance between untrained males and advanced Greek judokas. **Archives of Budo**, v.8, n.2, p.87-90, 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Desportos
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: Efeito da ingestão de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e carga interna de esforço.

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa intitulada: “Efeito da ingestão de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre parâmetros neuromusculares e carga interna de esforço”, a ser realizada junto ao Laboratório de Biomecânica (BIOMEC) do Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Com sua adesão ao estudo, você ficará disponível para a pesquisa em dois momentos para as avaliações. Considerando que o estudo busca avaliar o efeito da ingestão de cafeína em uma sequência de lutas simuladas de judô sobre indicadores de fadiga e carga interna de esforço, as avaliações ocorrerão com e sem ingestão de cafeína, sendo assim, serão necessários dois dias distintos de coleta, onde o atleta só saberá quando ingeriu na cafeína ou não, ao final do estudo.

As visitas serão organizadas da seguinte maneira:

a) Visita 1 – Você receberá uma cápsula gelatinosa contendo cafeína ou placebo, após a ingestão, permanecerá em repouso durante 1h. Antecedendo as coletas e após 1h da ingestão, você deverá realizar aquecimento específico para cada tipo de avaliação a ser realizada. Na primeira etapa serão realizadas as medidas da Percepção subjetiva de esforço (PSE), salto vertical (CMJ e CJ), força de preensão manual, Teste de barra fixa com quimono e coleta de sangue. Em seguida, serão realizadas três lutas, sendo que após cada luta, todas as variáveis previamente citadas serão mensuradas novamente.

b) Visita 2 – Todo o processo da Visita 1 será repetido.

Para participar deste estudo você deve estar apto para realizar esforço físico de alta intensidade, semelhante ao que realiza nas sessões de treino e nas competições. Os pesquisadores responsáveis por este estudo estarão preparados para qualquer emergência. A sua identidade será preservada, pois cada sujeito da amostra será identificado por número. Os resultados deste trabalho mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem

revelar seu nome, instituição ou qualquer informação relacionada à sua privacidade. As pessoas que estarão lhe acompanhando fazem parte de uma equipe treinada e coordenada pela professora Dra. Daniele Detanico. Quanto aos riscos, a ingestão de cafeína pode causar alguns efeitos colaterais, principalmente em indivíduos não habituados com o seu consumo, sendo eles: taquicardia, aumento da ansiedade, náuseas, dores de cabeça, desconforto gastrointestinal e aumento da diurese. Quanto aos benefícios e vantagens em participar deste estudo, você estará contribuindo de forma única para o desenvolvimento da ciência esportiva, especialmente no judô. Os resultados provenientes da avaliação servirão de diagnóstico da sua atual condição física durante situações específicas da modalidade, podendo contribuir com o seu treinador na planificação do treinamento físico a fim de melhorar o desempenho esportivo.

Se você estiver de acordo em participar do estudo, garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho. Sinta-se absolutamente à vontade em deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem ter que apresentar qualquer justificativa. Ao decidir deixar de participar da pesquisa você não terá qualquer prejuízo no restante das atividades. Da mesma forma, se tiveres alguma dúvida em relação aos objetivos e procedimentos da pesquisa, ou mesmo, queira desistir da mesma, poderá a qualquer momento entrar em contato conosco pelo telefone (48) 3721-8530 ou pessoalmente no Laboratório Biomecânica do CDS/UFSC. Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC pelo telefone (48)3721-6094 ou pessoalmente na rua Desembargador Vítor Lima, nº 222, Prédio da Reitoria II, 4º andar, sala 401, Trindade, Florianópolis.

Duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pela pesquisadora responsável (Marina Saldanha da Silva Athayde), guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa. A pesquisadora responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa.

Agradecemos desde já a sua colaboração e participação.

Marina Saldanha da Silva Athayde
(Executora do projeto)

Daniele Detanico
(Pesquisadora responsável)

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão informadas por mim e realizadas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome: _____

Assinatura _____

Florianópolis, ____/____/____.

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO SOBRE O CONSUMO DIÁRIO TOTAL DE CAFEÍNA



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Desportos
Programa de Pós-Graduação em Educação
Física



QUESTIONÁRIO SOBRE O CONSUMO DIÁRIO TOTAL DE CAFEÍNA

Desejamos com este questionário saber qual seu consumo diário total de cafeína em um dia comum a partir da ingestão dos alimentos listados abaixo e suas respectivas porções. Para melhor entendimento deste instrumento de pesquisa, por favor leia atentamente todo o questionário antes de respondê-lo. É válido ressaltar que o copo de referência para as porções possui a capacidade de 200 ml, e a xícara 240 ml.



Assinale abaixo apenas os alimentos que você consome de acordo com o turno (manhã, tarde ou noite) e a quantidade.

Café Instantâneo	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Bebe café com leite? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não. Se sim qual a quantidade aproximada: Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Café feito em cafeteira	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras
	<input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Bebe café com leite? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não. Se sim qual a quantidade aproximada: Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Café feito a partir do Pó (café passado)	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Bebe café com leite? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não. Se sim qual a quantidade aproximada: Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Café Descafeinado	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Bebe café com leite? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não. Se sim qual a quantidade aproxima Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chá Preto	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chá Erva Mate	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Xícara <input type="checkbox"/> 1 Xícara e meia <input type="checkbox"/> 2 Xícaras <input type="checkbox"/> 3 Xícaras <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chá Gelado (Ice Tea, Nestea)	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Coca-cola	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Pepsi-cola	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Copo <input type="checkbox"/> 1 Copo e meio <input type="checkbox"/> 2 Copos <input type="checkbox"/> 3 Copos <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Bebida energética (Redbull, TNT, Burn, etc)	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Lata (250ml) <input type="checkbox"/> 2 Latas <input type="checkbox"/> 3 Latas <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Lata (250ml) <input type="checkbox"/> 2 Latas <input type="checkbox"/> 3 Latas <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Lata (250ml) <input type="checkbox"/> 2 Latas <input type="checkbox"/> 3 Latas <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chocolate Amargo	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chocolate ao Leite	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1 Barra (30g) <input type="checkbox"/> 2 Barras <input type="checkbox"/> 3 Barras <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Chimarrão	
Turnos do Dia	Quantidade consumida
Matutino	<input type="checkbox"/> 1Porção (150ml) <input type="checkbox"/> 2 Porções <input type="checkbox"/> 3Porções <input type="checkbox"/> Não consome
Vespertino	<input type="checkbox"/> 1Porção (150ml) <input type="checkbox"/> 2 Porções <input type="checkbox"/> 3Porções <input type="checkbox"/> Não consome
Noturno	<input type="checkbox"/> 1Porção (150ml) <input type="checkbox"/> 2 Porções <input type="checkbox"/> 3Porções <input type="checkbox"/> Não consome
Caso as opções acima não indiquem seu consumo, escreva aqui a quantidade:	

Existe mais algum produto não citado aqui que contém cafeína e que você consuma com frequência?

Sim Não. Se sim, escreva qual e a quantidade:

ANEXO

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CAFEÍNA DURANTE LUTAS SIMULADAS DE JUDÔ SOBRE INDICADORES DE FADIGA E CARGA INTERNA DE ESFORÇO

Pesquisador: Daniele Detanico

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55729416.7.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.640.746

Apresentação do Projeto:

Projeto de Dissertação de Mestrado da aluna Marina Saldanha da Silva Athayde, sob orientação da Profa. Dra. Daniele Detanico, do Programa de Pós-graduação em Educação Física da UFSC, que pretende analisar a suplementação de cafeína em judocas de 18 a 30 anos de idade. Serão realizados os seguintes testes: percepção subjetiva de esforço, salto vertical, saltos contínuos, força de preensão manual, Judogi grip strength test e coleta de sangue para análise de lactato, após suplementação com cafeína. Haverá também um grupo controle (que utilizará placebo). O tamanho amostral previsto é 12.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar o efeito da suplementação de cafeína durante lutas simuladas de judô sobre indicadores de fadiga e carga interna de esforço.

Objetivo Secundário:

Comparar os parâmetros cinéticos obtidos no salto vertical entre as lutas simuladas e entre os grupos cafeína e placebo;

Comparar o desempenho no teste de força dinâmica no judogi (Judogi grip strength test) e a força de

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Contribuição do Parecer: 1.840.748

preensão manual entre as lutas simuladas e entre os grupos cafeína e placebo;
Comparar os marcadores de carga interna de esforço (concentração de lactato sanguíneo e percepção subjetiva de esforço) entre as lutas simuladas e entre os grupos cafeína e placebo;
Identificar a percepção subjetiva de esforço geral e por regiões corporais após as lutas e comparar entre os grupos cafeína e placebo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram previstos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Possui relevância científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentando novo TCLE contemplando todas as exigências da resolução CNS466/2012.

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_699468.pdf	04/07/2016 20:00:30		Aceito
Outros	Resposta_as_pendencias.pdf	04/07/2016 19:59:36	Marina Saldanha da Silva Athayde	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/07/2016 20:28:43	Marina Saldanha da Silva Athayde	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	03/05/2016 15:07:44	Marina Saldanha da Silva Athayde	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	03/05/2016 15:03:21	Marina Saldanha da Silva Athayde	Aceito
Declaração de Instituição e	DII.pdf	03/05/2016 15:02:22	Marina Saldanha da Silva Athayde	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 1.840.748

Infraestrutura	DII.pdf	03/05/2016 15:02:22	Marina Saldanha da Silva Athayde	Acelto
Cronograma	Cronograma.pdf	03/05/2016 15:01:22	Marina Saldanha da Silva Athayde	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 19 de Julho de 2016

Assinado por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br