



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS SOBRAL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

**FELIPE DA SILVA REIS**

**EFEITO DOSE RESPOSTA DO PÓ DE GUARANÁ (*PAULLINIA CUPANA*) EM  
TESTE INCREMENTAL ATÉ A EXAUSTÃO EM LUTADORES DE MUAY THAI**

**SOBRAL**

**2023**

FELIPE DA SILVA REIS

**EFEITO DOSE RESPOSTA DO PÓ DE GUARANÁ (*PAULLINIA CUPANA*) EM  
TESTE INCREMENTAL ATÉ A EXAUSTÃO EM LUTADORES DE MUAY THAI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Biotecnologia. Área de concentração: Biotecnologia. Linha de Pesquisa: Fisiologia do Exercício.

Orientador: Prof. Dr. Luíz Vieira da Silva Neto

SOBRAL

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

R31e Reis, Felipe da Silva.  
EFEITO DOSE RESPOSTA DO PÓ DE GUARANÁ (PAULLINIA CUPANA) EM TESTE  
INCREMENTAL ATÉ A EXAUSTÃO EM LUTADORES DE MUAY THAI / Felipe da Silva Reis. – 2023.  
38 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Programa de Pós-Graduação  
em Biotecnologia, Sobral, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Luiz Vieira da Silva Neto.

1. Paullinia Cupana. 2. Desempenho. 3. Suplementação. I. Título.

CDD 660.6

---

FELIPE DA SILVA REIS

**EFEITO DOSE RESPOSTA DO PÓ DE GUARANÁ (*PAULLINIA CUPANA*) EM  
TESTE INCREMENTAL ATÉ A EXAUSTÃO EM LUTADORES DE MUAY THAI.**

Defesa de dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito à obtenção do título de Mestre em Biotecnologia. Área de concentração: Biotecnologia. Linha de Pesquisa: Análises Integrativas de Sistemas Biológicos.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Luiz Vieira da Silva Neto (Orientador)  
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

---

Prof. Dra. Lissiana Magna Vasconcelos Aguiar  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Lydiane de Lima Tavares Toscano  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me permitir trilhar todo esse processo e ter cruzado o caminho de pessoas incríveis que estiverem comigo e não mediram esforços para me ajudar a chegar neste momento. Aos meu pais que me apoiaram e estiveram sempre ao lado. A pessoa de coração incrível, prof. Dr. Luiz Vieira, por ter orientado, guiado e traçado este caminho acadêmico comigo desde a graduação, sou imensamente grato por tudo. A todo grupo de estudo GEPDSE, em especial a prof. Ms. Tatiana Kramer, prof. Ms Maycon Oliveira, prof. Ms Yara Guilherme e o prof. Ms Klinger Oliveira, com quem estive mais próximo durante este percurso. Por fim, aos meus amigos mais próximos (Ellen, Romilson, Edvirges e Vanessa), que estão na caminhada desde a infância, aos novos colegas e amigos que de algum modo me fizeram sorrir neste percurso e melhoraram meu estado um pouco mais, mesmo não acompanhando de perto até o final caminhada (Maria do Livramento, *in memorian*), foram importantes para me doar sempre no percurso, a todos, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

O guaraná (*Paullinia cupana*) é um fruto prevalente na região amazônica, reconhecido por suas propriedades derivadas de seus compostos bioativos. Sua composição inclui cafeína, sendo sua substância bioativa mais abundante contendo até 6% no fruto, além de teobroma, teofilina, saponinas e taninos. Por essa composição, o guaraná vem sendo alvo de estudos na forma de suplementação para efeitos no desempenho esportivo. Contudo, ainda há divergências sobre doses efetivas desse produto, onde acabam gerando dúvidas quanto a quantidade de guaraná a ser utilizada. Dessa forma, temos a hipótese de que a suplementação com duas dosagens diferentes de guaraná possa ter efeitos de dose resposta em um teste incremental para lutadores. Portanto nosso objeto foi analisar o efeito dose resposta de uma dosagem padrão de 300 mg e outra individualizada por peso corporal de 3 mg/kg de guaraná em lutadores realizando um teste incremental. Foram convidados sete praticantes de muay thai, do gênero masculino com idade ( $28.1 \pm 6.25$  anos) e peso corporal ( $78.1 \pm 11.21$  kg), com experiência na modalidade e sem lesões recentes. Foi realizado um teste incremental até a exaustão específico para lutadores que consiste em deferir chutes em um saco de areia fixado na parede. Foram coletados antes e após o teste incremental, teste de salto contramovimento e teste cognitivo, para realizar as análises ao final do estudo. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Foram encontradas respostas significativas nos parâmetros do salto (força, altura, velocidade e potência) para a condição padronizada por 300 mg. Com relação aos testes cognitivos, houve uma melhora significativa para ambas as condições realizadas no estudo, corroborando com a literatura sobre efeitos positivos em tarefas cognitivas. Portanto, concluímos que a suplementação com pó de guaraná teve um efeito dose resposta em desempenho físico na condição padronizada e efeitos positivos em ambas as condições na tarefa cognitiva.

Palavras Chaves: *paullinia cupana*; desempenho; suplementação.

## **ABSTRACT**

Guarana (*Paullinia cupana*) is a prevalent fruit in the Amazon region, recognized for its properties derived from its bioactive compounds. Its composition is rich in caffeine, being its most abundant bioactive substance containing up to 6% in the fruit, in addition to theobromine, theophylline, saponins and tannins. Due to this composition, guarana has been the target of studies in the form of supplementation for effects on sports performance. However, there are still disagreements about effective doses of this product, which end up generating doubts about the amount of guarana to be used. Thus, we have the hypothesis that supplementation with two different dosages of guarana may have dose response effects in an incremental test for fighters. Therefore our object was to analyze the dose response effect of a standard dosage of 300 mg and another individualized by body weight of 3 mg/kg of guarana in fighters performing an incremental test. Seven practitioners of Muay thai, male with age (28.1 6.25 years) and body weight (78.1 11.21 kg), with experience in the modality and without recent injuries were invited. An incremental until exhaustion test was performed specifically for fighters consisting of deferring kicks in a sandbag fixed to the wall. They were collected before and after the incremental test, contramovement jump test and cognitive test, to perform the analyzes at the end of the study. All signed the Informed Consent Form - TCLE. Significant responses were found in jump parameters (strength, height, speed and power) for the condition standardized by 300 mg. Regarding cognitive tests, there was a significant improvement for both conditions performed in the study, literature on positive effects in cognitive tasks. Therefore, we conclude that supplementation with guarana powder had a dose response effect on physical performance in the standardized condition and positive effects on both conditions on cognitive task.

**Keywords:** *paullinia cupana*; performance; supplementation.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01 – Desenho experimental	21
Figura 02 – Ficha técnica do pó de guaraná utilizado no estudo	23
Figura 02 – Ficha técnica do pó de guaraná utilizado no estudo	24
Figura 03 – Salto Contramovimento – SCM	25
Figura 04 – Progressive Specific Taekwondo Test – PSTT	26
Figura 05 – Stroop Test com estímulo incongruente e congruente	27
Figura 06 – Gráficos das variáveis do salto	29



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Análise descritiva dos parâmetros do salto. ....	30
Tabela 02 – Análise descritiva dos parâmetros de FC e Lan do teste incremental. ....	31
Tabela 03 – Análise descritiva dos parâmetros do tempo total do teste.....	32
Tabela 04 – Análise do response time do teste cognitivo. ....	32

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PSTT	Progressive Specific Taekwondo Test
SCM	Salto Contramovimento
SNC	Sistema Nervoso Central
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Lan	Limiar Anaeróbio
RT	Response Time

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\beta$       Beta

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 HIPÓTESE .....</b>	<b>15</b>
<b>3 OBJETIVO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>4 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 <i>Paullinia Cupana</i> .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 O guaraná como suplementação para saúde e desempenho .....</b>	<b>18</b>
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Desenho Experimental .....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Suplementação .....</b>	<b>21</b>
<b>5.3 Salto contramovimento (SCM) .....</b>	<b>22</b>
<b>5.4 Progressive Specific Taekwondo Test (PSTT) .....</b>	<b>22</b>
<b>5.5 Stroop Test .....</b>	<b>23</b>
<b>6 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>7 RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>8 DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>9 CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNCIDE A .....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O guaraná (*Paullinia cupana*) é um fruto prevalente na região amazônica, reconhecido por suas propriedades derivadas de seus compostos bioativos. Destaca-se especialmente por seu uso histórico como estimulante e pela valorização medicinal atribuída a seus componentes. Os povos indígenas da região amazônica, por exemplo, há muito tempo reconhecem as propriedades benéficas do guaraná, incorporando-o em suas práticas tradicionais. Este fruto tem sido historicamente empregado não apenas como um estimulante, mas também reconhecido por suas propriedades medicinais, curativas e até mesmo afrodisíacas (Marques *et al.*, 2016; Santana; Macedo, 2018).

Este fruto tem sido objeto de estudo e aplicação, particularmente nas indústrias de suplementação, devido às suas substâncias estimulantes. Dentre esses compostos, destaca-se a presença significativa de cafeína, teobromina, teofilina, catequina, epicatequinas e proantocianidinas Torres *et al.* (2022). Essa composição singular sugere potenciais benefícios ao contexto esportivo, evidenciando a versatilidade do guaraná como uma fonte promissora de suporte para atletas.

Nos últimos anos têm explorado diversas abordagens na suplementação de guaraná para atletas, variando não apenas nas dosagens, mas também na metodologia de administração. Essas variações são significantes levando em consideração a eficácia e segurança na ingestão desse produto. Doses acima de 20 mg/kg de cafeína diárias tem potencialidade tóxica (Coşkun, 2020). Por exemplo, Veasey *et al.* (2015) adotaram uma dosagem de 222,2mg de pó de guaraná, enquanto Pomportes *et al.* (2019) preferiram uma abordagem com 300mg, sendo esta última a dose mais frequentemente recomendada pois houve um possível efeito ergogênico na tomada de decisão, menor média de frequência cardíaca e processamento de informação. Contrariamente, Hack *et al.* (2023) optaram por uma estratégia personalizada, onde mostraram que ao que sugere uma suplementação para os participantes com 3 mg/kg de pó de guaraná, possa ter um melhor desempenho em diversas tarefas cognitivas, sem interferir na precisão dos testes de performance cognitiva.

Além de seu potencial impacto no amplo cenário esportivo, o pó de guaraná emerge como uma ferramenta de suplementação promissora, capaz de influenciar positivamente variáveis físicas como potência de saltos, por exemplo e cognitivas, como estado de alerta em atletas de combate (Spigolon *et al.* 2018). O muay thai, por exemplo, é uma modalidade de combate que ganhou destaque na atualidade. Esta arte marcial tem características tailandesas,

o seu país de origem, onde é praticado desde a antiguidade. Em outros lugares, os índices de sua prática também ganham crescimento, como no Reino Unido, onde cerca de 10.000 praticantes foram contabilizados (Pickering *et al*,2020).

O nome muay thai significa “arte dos oito membros”, pois em sua prática, são deferidos golpes utilizando os punhos, cotoveladas, joelhadas e chutes, este último com um diferencial das demais modalidades, pois é realizado com a região da tíbia, não com os pés como em outras lutas, além de elementos de clinching com o intuito de jogar o oponente ao solo do ringue (PES *et al*,2023).

A natureza mais “agressiva” do muay thai exige dos praticantes não apenas habilidades técnicas, mas também uma sólida forma física para enfrentar múltiplos rounds de combate. A atenção à capacidade cognitiva também é crucial, especialmente nos momentos de fadiga. Nesse contexto, a capacidade de controle físico e cognitivo proporcionada pelo suplemento de guaraná pode se revelar uma estratégia valiosa para otimizar o desempenho dos praticantes nessa modalidade (Cimadoro *et al*.,2019). Este elo entre a suplementação com guaraná e as demandas específicas do muay thai destaca a importância de uma abordagem integrada para melhor compreender e aprimorar a performance atlética.

Para isso, a literatura nos traz variadas formas de suplementação que possam ser utilizadas como pó de guaraná, que possui em sua composição biocompostos com propriedades antiinflamatórias, e já obteve resultados como uma diminuição da percepção de fadiga, melhora nos níveis de concentração, na tomada de decisão, controlando os níveis de espécies reativas ao oxigênio e os processos inflamatórios causados pelo exercício (Pomportes *et al*, 2015; Santana; Macedo, 2018). A eficácia do guaraná abre perspectivas significativas, mas, ao mesmo tempo, instiga a pesquisa sobre qual dosagem de suplementação se revela mais eficiente para o desempenho e a resposta cognitiva dos praticantes. Esta lacuna ressalta a importância de investigações futuras para elucidar a relação entre qual a dosagem mais adequada, os resultados obtidos e a otimização do desempenho esportivo.

## **2 HIPÓTESE**

Hipostenizamos que a utilização do pó de guaraná como suplementação, a partir de diferentes dosagens – por peso corporal ou de forma padronizada – possa apresentar efeitos atenuantes em variáveis perceptíveis, resultando na redução da sensação de esforço percebido e de fadiga mental, além de efeitos positivos no desempenho, incluindo aprimoramentos na capacidade aeróbia durante um teste específico.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Avaliar os efeitos da ingestão de pó de guaraná, tanto de forma padronizada quanto ajustada ao peso corporal, nas variáveis perceptuais e de desempenho de praticantes de muay thai durante um teste aeróbio específico até a exaustão voluntária.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Analisar se a suplementação com pó de guaraná terá efeito no tempo até exaustão dos participantes durante o teste incremental em lutadores;
- Analisar se terá uma melhora no response time do Stroop test após o teste incremental;
- Monitorar os efeitos do pó de guaraná na frequência cardíaca, VO<sub>2</sub> máx dos participantes durante o teste incremental;
- Analisar os efeitos da ingestão do pó de guaraná no limiar anaeróbio, dos voluntários;
- Analisar se as diferentes doses de pó de guaraná terão efeitos em variáveis do salto de contramovimento.



## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 *Paullinia Cupana*

O guaraná (*Paullinia cupana*), tipicamente cultivado na região amazônica devido às condições climáticas favoráveis. Ele pertence à família das Sapindaceae, sendo especificamente classificado como *Paullinia Cupana Kunt* (Sousa *et al.*, 2010). Seu fruto apresenta uma casca vermelha que envolve uma semente com um arilo branco, sendo esta última a parte utilizada para fins de consumo e industrialização, conforme destacado por Santana e Macedo (2018).

Além de ser amplamente consumido em outras regiões do Brasil devido à sua disponibilidade comercial, o pó de guaraná é especialmente apreciado por praticantes de esportes, buscando potencializar o estado de alerta devido às substâncias bioativos nele presentes. O Brasil, como o maior produtor global de guaraná, destina aproximadamente 70% da produção para a fabricação de refrigerantes e bebidas energéticas, direcionadas ao consumo por atletas, e 30% para a produção de outros produtos como xaropes, pó comestível e até palitos de dentes (Marques *et al.*, 2016; Santana; Macedo, 2018).

Rico em substâncias do grupo das metilxantinas, como teofilinas, teobrominas e a conhecida cafeína, o guaraná também contém taninos, saponinas, catequinas e epicatequinas, que possuem características estimuladoras do sistema nervoso central (SNC) (Sousa *et al.*, 2010; Lima *et al.*, 2017; Pomportes *et al.*, 2018). As sementes do guaraná podem conter cerca de 5,3% a 6% de cafeína, exercendo efeitos sobre o sistema nervoso central, respiratório, músculo cardíaco e secreção de ácido gástrico (Aldhahrani, 2021; Sousa *et al.*, 2010; Torres *et al.*, 2022). Além disso, apresenta aproximadamente 60% de amido, 15% de proteína, 0,16% de lipídios e 14% de constituintes fenólicos (Santana; Macedo, 2018).

A composição do guaraná revela uma presença significativa de cafeína, cerca de duas à quatro vezes mais do que o próprio cafeeiro. Em comparação como cacau, essa diferença chega a ser 30 vezes maior em termos de teor de cafeína, e, quando comparado a um chá de ervas, o guaraná apresenta uma diferença de 10 vezes mais (Pomportes *et al.*, 2015; Santana; Macedo, 2018; Coşkun *et al.*, 2020). Além disso, quando se trata das substâncias catequinas e epicatequinas, o guaraná supera significativamente, sendo de 10 a 100 vezes mais abundante em comparação com outros produtos, como o chá verde e o cacau (Torres *et al.*, 2022).

Os nutrientes e compostos bioativos do guaraná têm sido objeto de interesse em estudos voltados tanto para a saúde como para o desempenho. Destacam-se pesquisas que exploram uma gama diversificada de benefícios relacionados ao consumo de guaraná, como apontado por

Santana e Macedo (2018). Esses estudos indicam que o guaraná não apenas atua como um estimulante, mas também exerce efeitos antioxidantes, anticancerígenos, antidepressivos, e demonstra potencial para auxiliar na perda de peso. Além disso, evidenciam propriedades antivirais, bactericidas, e a capacidade de inibir certas enzimas extracelulares, decorrentes das características das substâncias catequicas (Aldhahrani, 2021; Sousa *et al.*, 2010).

Os efeitos benéficos do guaraná também foram associados a condições de saúde específicas em estudos como o realizado por Lima *et al.* (2017), que descreve uma relação entre o pó de guaraná e seus efeitos sobre hipertensão, obesidade e síndrome metabólica em idosos saudáveis. Essa ampla gama de descobertas ressalta a versatilidade do guaraná como um componente não apenas estimulante, mas também com potenciais implicações positivas para a saúde em diversas áreas.

#### **4.2. O guaraná como suplementação para a saúde e desempenho**

A pesquisa sobre as propriedades do guaraná abrange uma variedade de aspectos que têm implicações tanto para a saúde quanto para o desempenho. Em estudos com camundongos, foi observado que o guaraná tem a capacidade de reduzir o estresse oxidativo, demonstrando efeitos antioxidantes e antiapoptóticos, destacando-se como um agente promissor (Aldhahrani, 2021). De forma contrária, em uma investigação conduzida por Santana e Macedo (2018) a suplementação crônica de extrato de guaraná não mostrou efeitos significativos no estresse oxidativo e na cognição durante o envelhecimento dos animais.

Estudos adicionais exploraram os efeitos do guaraná em ratos submetidos a hiperlipidemia, evidenciando que, devido às metilxantinas presentes, especialmente a cafeína, e ao aumento da liberação de acetilcolina, o guaraná foi capaz de mitigar os efeitos do comprometimento da memória desses animais (Santana e Macedo, 2018). Adicionalmente, Aldhahrani (2021) observou efeitos positivos na regulação de IL-1 $\beta$  em camundongos submetidos a tratamento quimioterápico, indicando o potencial impacto do guaraná em processos inflamatórios.

Ao transitar para estudos em modelos humanos, Torres *et al.* (2022) investigaram a administração aguda de pó de guaraná encapsulado, revelando melhorias em variáveis de cognição, memória e velocidade de desempenho. Pomportes *et al.* (2019) também destacaram os efeitos positivos do pó de guaraná nas funções cognitivas e no exercício, atribuídos à

presença de cafeína, flavonoides, saponinas e taninos na composição do fruto. Além disso, em idosos na região amazônica, o pó de guaraná mostrou eficácia em respostas metabólicas e na diminuição da obesidade (Aldhahrani, 2021).

Catequinas presentes no guaraná, conforme evidenciado por Torres *et al.* (2022), demonstraram ação antioxidante, reduzindo os níveis de estresse oxidativo. Em testes de 1RM Grgic, (2021), pequenos efeitos ergogênicos foram observados em exercícios como supino e agachamento. Estudos envolvendo humanos indicaram respostas positivas do guaraná em relação ao estresse oxidativo, distúrbios metabólicos e menor oxidação de LDL-c (Torres *et al.*, 2022). No estudo de Pomportes *et al.* (2017) observaram que a ingestão de guaraná reduziu a percepção de esforço, aumentando os níveis de alerta, memória e tomada de decisão em atletas submetidos a um exercício de intensidade submáxima.

A cafeína presente no guaraná, conforme destacado por Veasey *et al.* (2015), está relacionada a modificações no estado de humor e funções cognitivas, além de melhorar o desempenho de exercício pela redução do esforço percebido. Essas descobertas fornecem um arcabouço abrangente para entender como o guaraná pode influenciar tanto aspectos de saúde quanto de desempenho, culminando na sua aplicação no contexto esportivo, visto que dentro dos achados na literatura, pode ser um suporte auxiliar na performance atlética, promovendo assim melhores resultados para o praticante.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os participantes foram informados sobre os riscos e benefícios da pesquisa, assim como o sigilo de seus dados a respeito da sua participação no estudo. Antes da coleta dos dados, os participantes assinaram em duas vias o Termo de Livre Consentimento Esclarecido (TCLE), sendo uma via para o participante e outra do pesquisador. Todo o estudo segue as normas éticas precedidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Vale do Acaraú (Avenida Comandante Maurocéllo Rocha Pontes, número 150, Campus Derby; telefone (88) 3677-4255; e-mail cep@uvanet.br), sob número do parecer 6.216.828. Caso o participante venha a ter outros danos causados no momento da coleta, o mesmo será levado para o pronto atendimento mais próximo do local que está sendo feita a pesquisa. Todos os testes físicos foram acompanhados por dois pesquisadores e uma equipe de suporte para auxiliar possíveis transtornos que possam acontecer. Os participantes foram indivíduos treinados, mas como foram testes até a exaustão física, eventuais vertigens podem ser sentidas, por isso o suporte de uma equipe qualificada auxiliando toda a pesquisa.

Caso o participante sinta cansaço mental, ele poderá a qualquer momento desistir de participar do estudo. Se o voluntário vir a sentir desconfortos gastrointestinais, o mesmo poderá levar levado ao pronto atendimento mais próximo, pela equipe de suporte da pesquisa. A codificação de que os todos os dados da pesquisa foram mantidos em sigilo, sendo apenas o pesquisador principal encarregado de estar realizando o manuseio das informações. Apenas um participante relatou sudorese excessiva.

Sete participantes, homens saudáveis praticantes de muay thai (idade  $28.1 \pm 6.25$  anos; peso corporal  $78.1 \pm 11.21$  kg), foram convidados a participar do estudo. Foram excluídos do estudo: jovens com idade inferior à 18 anos; aqueles que possuíam alguma lesão nos últimos três meses; ter ingerido bebida alcoólica nas últimas 72 horas. Segue abaixo a análise descritiva da amostra, com o  $p < 0,05$ , análise de normalidade e tamanho de efeito.

				Média	Desvio padrão	W	P	t de Student				d de Cohen
N	Idade (anos)	Massa corporal (kg)						Estatística	gl	p	Diferença Média	Dimensão de Efeito
7	28.1 ± 6.25	78.1 ± 11.21	Dose Absoluta	9.98	1.85	0.977	0.943	-0.967	6.00	0.371	-1.14	-0.365
			Dose Individual	11.12	3.58							

Fonte: Próprio autor.

## 5.1 Desenho Experimental

O estudo foi conduzido de forma crossover, controlada e duplo cego. Os participantes receberam a visita dos pesquisadores em seus respectivos centros de treinamento e foi convidado a participar do estudo. Quando havia concordância na participação, eram feitas as medidas antropométricas, para montar a dosagem por quilo corporal, além de aferição do comprimento da perna e altura do agachamento a 90° graus, para utilização nos dados dos testes de salto contramovimento. Após a coleta inicial, eram feitas as familiarizações e dadas as coletas com os testes como mostrado na figura 1. Após randomizar as doses, o voluntário recebeu a primeira dose para que no dia acordado entre pesquisador e voluntário, para ser ingerida uma hora antes do teste. Ao final do primeiro momento, o pesquisador entrega a suplementação do segundo momento que será feito após o período de washout que leva uma semana. Passado esse período, o voluntário refaz todo o processo da primeira intervenção. É solicitado ao voluntário evitar fazer o consumo de outros suplementos alimentares durante o dia da intervenção, bem como o uso da ingestão de produtos ricos em cafeína. Um recordatório alimentar também foi entregue para ser respondido de acordo com o que foi consumido no dia anterior aos testes.



Figura01: Desenho experimental do estudo seguindo a ordem desenvolvida no estudo.

## 5.2 Suplementação

Para a suplementação foram produzidas cápsulas manipuladas contendo pó de guaraná. O estudo utilizou de duas dosagens diferentes, uma dose absoluta contendo 300 mg de pó de guaraná contendo 18% de cafeína, e para o outro momento do estudo contendo de forma individualizada encapsuladas por miligramas por quilo corporal (3mg/kg), onde a porcentagem de cafeína iria variar entre cada voluntário, pois como a dose foi padronizada por peso corporal, essa quantidade iria mudar, foram entregues aos participantes durante o período do estudo. De

forma randomizada, eram feitas a sequência que seria entregue as cápsulas aos participantes. O material experimental utilizada continha 6% de cafeína em sua composição.

Todas as cápsulas foram produzidas por profissionais capacitados que garantem a qualidade do material através da ficha técnica do produto que está sendo utilizado. O pó de guaraná foi obtido de forma manipulada, fornecidos pela SM EMPREENDEDORISMO FARMACEUTICOS LTDA.

### 5.3 Salto Contramovimento (SCM)

Seguindo a metodologia proposta por Claudino *et al.*, 2017, o participante ficará em pé, com as mãos fixa na linha da cintura onde, ao comando do pesquisador, deverá realizar um salto vertical o mais veloz e alto possível (figura 02). O pesquisador ficará posicionado em frente ao participante, onde com o auxílio de um aparelho celular, será feito a filmagem do salto. A filmagem é feita em câmera lenta, a 240 fps para uma melhor análise de movimento do salto, com o equipamento posicionado na vertical.

Foram realizados três saltos intercalados por 30 segundos de descanso entre cada um, buscando atingir a maior tempo de voo, onde ao final será feito a somatória da altura dos três saltos para conseguir a média final da altura dos saltos.

Com o auxílio do app “MY JUMP 2” que faz as análises do salto, validado BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al* (2015) e posteriormente atualizado por Haynes *et al.* (2019), é possível obter resultados das médias de força, potência, altura e velocidade do salto.



Figura 03: Salto Contramovimento – SCM (QUEIROS *et al.*, 2021)

### 5.4 Progressive Specific Taekwondo Test (PSTT)

O teste validado por Sant’ana, *et al* (2019), utilizado no estudo de Miraftabi *et al.*, (2021) constitui em realizar chutes alternados na altura da região da cintura em um saco de areia fixado verticalmente. O teste é dividido por estágios, que corresponde a um tempo de 01 minuto e 40 segundos. Durante a realização do teste, os participantes estavam utilizando um sensor de

frequência cardíaca POLAR H10, conectado via bluetooth com um aparelho de celular, para utilização do aplicativo “IT’S STRIKER”.

O participante inicia o teste em posição de luta em frente ao saco de areia de 1,50cm fixado por um gancho em seu suporte, então o aplicativo que está aberto no aparelho móvel e conectado ao sensor fará estímulos sonoros para iniciar o teste. A cada estímulo sonoro definido por “BEEP”, o participante realiza um chute no saco de areia, na linha média com a maior força e vigor possível, iniciando com a perna dominante, em seguida troca de base e espera um novo estímulo sonoro para realizar o chute com a outra perna, e assim seguem os golpes, totalizando seis chutes ao final do primeiro estágio.

Para cada novo estágio, há a adição de mais quatro chutes, mas é solicitado aos participantes manter a potência máxima e vigor na técnica. Como exposto, o passar dos estágios, como a quantidade de chutes aumentam e o tempo por estágio fica mantido, diminuem os intervalos entre chutes e o período de descanso, com isso aumentando a intensidade do teste, levando o participante até sua exaustão física voluntária.

O teste seguiu até o participante chegar a exaustão voluntária, perdendo a forma correta de execução dos chutes ou ao chegar na escala “10” de esforço máximo percebido, encerrando assim o teste proposto.

Todos os testes físicos foram acompanhados por dois pesquisadores e uma equipe de suporte para auxiliar possíveis transtornos que possam acontecer. Os participantes foram indivíduos treinados, mas como foram testes até a exaustão física, eventuais vertigens podem ser sentidas, para tanto, o suporte de uma equipe qualificada auxiliando toda a pesquisa será mantida.



Figura 04: Progressive Specific Taekwondo Test – PSTT

## 5.5 Stroop Test

Para utilizar o teste de Stroop, foi seguindo o protocolo utilizado por (Reichel *et al.*, 2022). O teste consiste estímulos visuais apresentados em uma tela de computador, onde o

participante precisa inibir um dos estímulos e responder ao outro, de forma que possa fazer isso o mais rápido possível. Na tela do monitor, foram dados duas formas de estímulos, utilizando nomes de cores: “AMARELO”, “AZUL”, “VERDE”, “VERMELHO”, onde cada cor corresponde as teclas: “A”, “D”, “J”, “L” respectivamente, na qual, estas palavras podem vir ou não escritas da cor de seu significado, dessa forma teremos estímulos congruentes e incongruentes. Para estímulos congruentes, aparecerá o nome de uma cor, por exemplo “AMARELO” e esta mesma palavra estará escrita na mesma cor correspondente ao seu significado. Já para estímulos incongruentes, a palavra “VERMELHO” virá escrito com outra cor que não seja a de seu real significado, como por exemplo, azul. O participante terá que determinar a cor que a palavra estará inibindo a informação do que está escrito. A tarefa leva em consideração a velocidade e precisão nas respostas aos estímulos no monitor utilizando as teclas correspondentes.

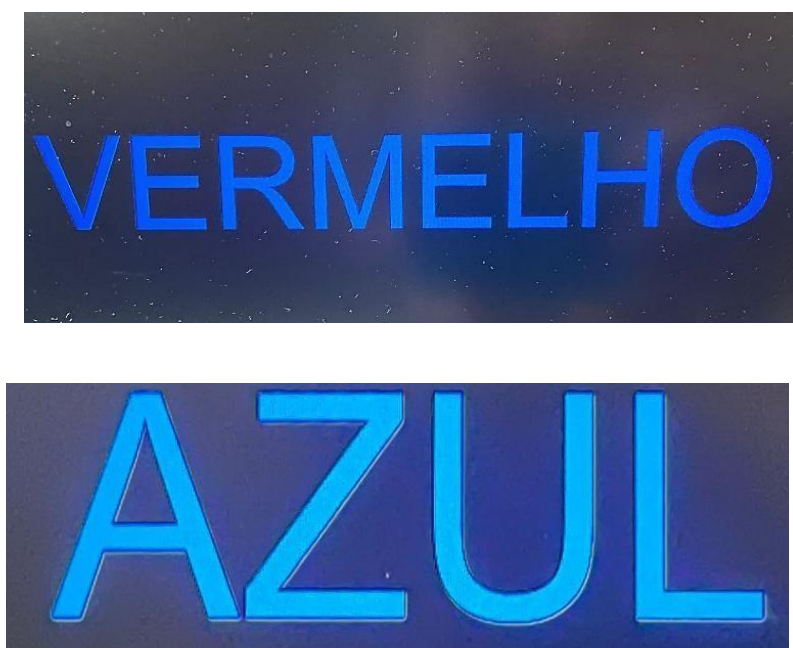


Figura 05: Stroop Test com estímulo incongruente e congruente



## **6 ANÁLISE DO DADOS**

Após a avaliação da normalidade através do teste de Shapiro-Wilk, caso esta seja paramétrica o teste T pareado será utilizado. Caso haja distribuição não normal, Wilcoxon será empregado. A análise do tamanho do efeito e o intervalo de confiança também foram utilizados. Todos os dados foram analisados efetuados por programa estatístico JAMOVl versão 2.3.21, adotando como significância  $p < 0,05$ .

## 7 RESULTADOS

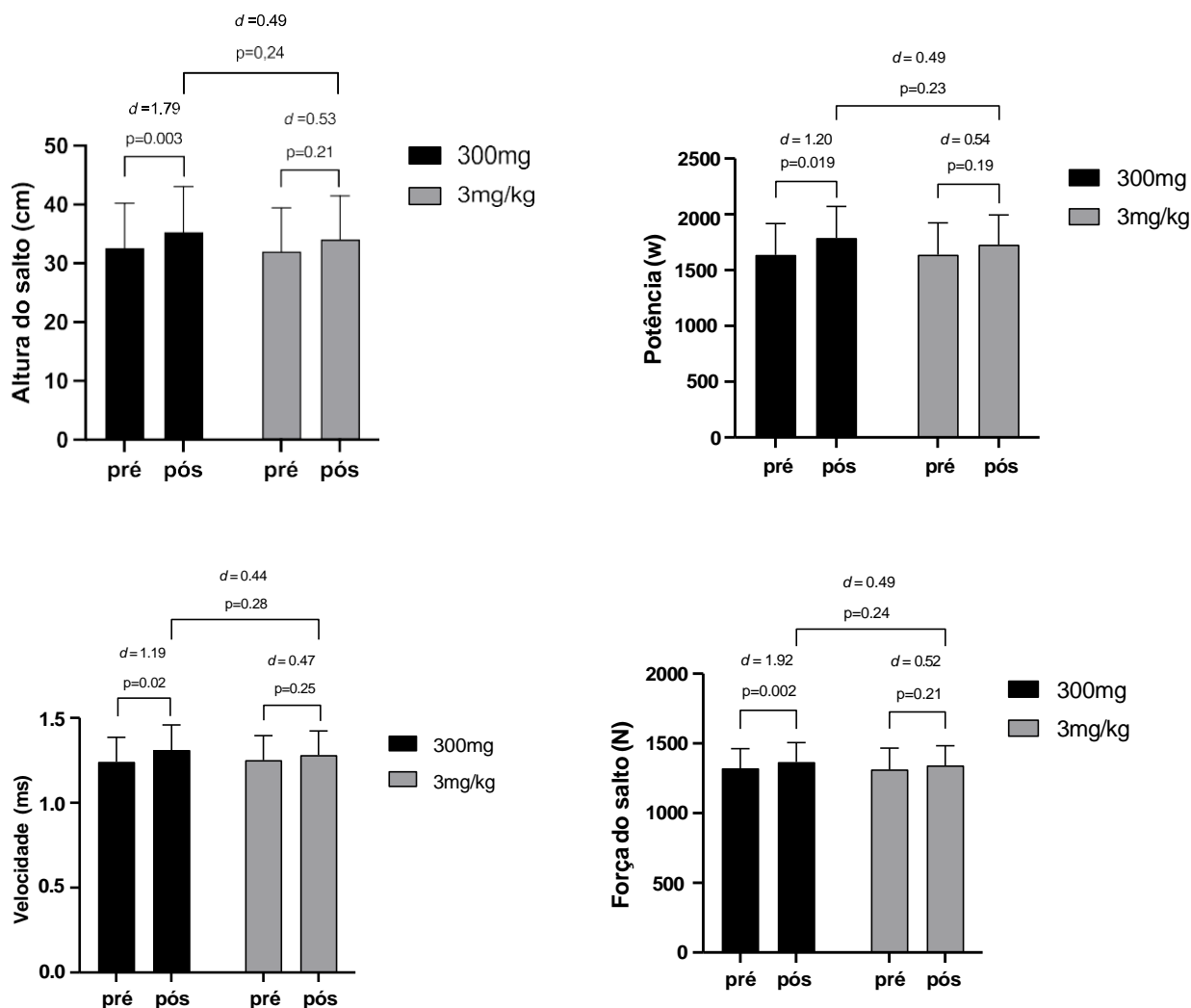


Figura06: Gráficos representando os resultados das variáveis do salto, altura, velocidade, potência e força, adotando  $p < 0,05$ .

Para a variável altura do salto, houve uma diferença estatística significativa na condição de suplementação com 300 mg de pó de guaraná quando comparado o momento pré salto com pós salto ( $p=0,003$ ) e  $d$  de Cohen (1.79), além da diferença entre condições de suplementação, quando comparado os momentos pós com a suplementação de 3 mg/kg ( $p=0,24$ ) e tamanho de efeito  $d$  de Cohen (0.49). A variável velocidade do salto, houve uma diferença estatística significativa na condição de suplementação com 300 mg de pó de guaraná quando comparado o momento pré salto com pós salto ( $p=0,02$ ) e  $d$  de Cohen (1.19), além da diferença entre condições de suplementação, quando comparado os momentos pós com a suplementação de 3 mg/kg ( $p=0,28$ ) e tamanho de efeito  $d$  de Cohen (0.44). Para a potência altura do salto, houve

uma diferença estatística significativa na condição de suplementação com 300 mg de pó de guaraná quando comparado os momentos pós o momento pré salto com pós salto ( $p=0,019$ ) e  $d$  de Cohen (1.20), além da diferença entre condições de suplementação, quando comparado os momentos pós com a suplementação de 3 mg/kg ( $p=0.23$ ) e tamanho de efeito  $d$  de Cohen (0.49). Finalmente, para a força do salto, houve uma diferença estatística significativa na condição de suplementação com 300 mg de pó de guaraná quando comparado os momentos pós o momento pré salto com pós salto ( $p=0,002$ ) e  $d$  de Cohen (1.92), além da diferença entre condições de suplementação, quando comparado os momentos pós com a suplementação de 3 mg/kg ( $p= 0.24$ ) e tamanho de efeito  $d$  de Cohen (0.49).

Para as análises do salto contramovimento (SCM), para administração da dose absoluta de guaraná de 300mg houve respostas significativas para as variáveis do salto: altura, força, velocidade e potência. Segue abaixo a tabela com média, desvio padrão e IC 95%, além do gráfico comparando os dois momentos no desempenho do salto:

Tabela 01: A tabela abaixo trás valores descritivos dos parâmetros analisados no desempenho do salto:

		Intervalo de Confiança a 95%		
	Média	Lim. Inferior	Superior	Desvio-padrão
300 mg				
Pré- altura	32.58	25.50	39.66	7.656
Pós- altura	35.30	28.12	42.48	7.763
Pré – Força	1320.77	1189.95	1451.60	141.457
Pós – Força	1366.30	1236.79	1495.80	140.027
Pré – Velocidade	1.24	1.11	1.38	0.146
Pós – Velocidade	1.31	1.17	1.45	0.148
Pré – Potência	1636.35	1375.53	1897.18	282.018
Pós - Potência	1789.47	1528.43	2050.52	282.259
3 mg/kg				
Pré- altura	31.99	25.12	38.85	7.425
Pós- altura	34.05	27.18	40.92	7.428
Pré – Força	1311.87	1168.75	1454.99	154.748
Pós – Força	1342.74	1212.76	1472.72	140.547
Pré – Velocidade	1.25	1.11	1.38	0.145
Pós – Velocidade	1.28	1.15	1.42	0.143
Pré – Potência	1638.62	1374.95	1902.28	285.095
Pós - Potência	1727.32	1479.24	1975.41	268.247

Nota. O IC da média assume que a distribuição amostral da média segue uma distribuição  $t$  com  $N-1$  graus de liberdade.

Contem média, intervalo de confiança e desvio padrão das variáveis do salto, no momento pré e pós nas duas condições experimentais.

Para os dados obtidos através do aplicativo ITStriker, foi realizado uma análise de amostras emparelhadas das duas condições testadas para os parâmetros de frequência cardíaca, frequência cardíaca média, volume de oxigênio máximo (VO<sub>2</sub> máx.), frequência de golpes de limiar anaeróbio e frequência cardíaca de limiar anaeróbio, respectivamente. Não houve diferenças estatísticas significativas quando comparado as duas condições de suplementação. Segue abaixo a tabela com média, desvio padrão, valor de *P* e tamanho de efeito (*d* de Cohen):

Tabela 02: A tabela informa os pares que foram realizados os parâmetros obtidos sobre o desempenho durante o teste incremental para lutadores:

	Variável	Média	Desvio Padrão (±)	Valor de <i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Par 01	FC máxima 300 mg	177,83	18,346	0,772	0,07
	FC máxima 3mg/kg	176,67	13,779		
Pares 02	FC média 300 mg	156,167	14,1339	0,162	0,52
	FC média 3 mg/kg	149,917	9,0577		
Pares 03	VO <sub>2</sub> máx300 mg	50,3933	4,11317	0,726	0,18
	VO <sub>2</sub> max. 3 mg/kg	51,6183	8,46779		
Pares 04	FCHlan 300 mg	21,33	5,888	0,542	0,33
	FCHlan 3 mg/kg	23,33	6,022		
Pares 05	FClan 300 mg	166,67	16,008	0,208	0,60
	FClan 3mg/kg	158,33	11,501		

Análises estatísticas obtidas a partir dos dados fornecidos pelo aplicativo ITStriker.

Para todos os parâmetros obtidos e serem analisados os dados, não houveram resultados significativamente estatísticos quando comparado as duas condições propostas no presente estudo. Assim não houve diferenças estatísticas no limiar anaeróbio, frequência cardíaca e VO<sub>2</sub>máx na ingestão de 300 mg ou 3mg/kg de pó de guaraná.

Quando comparado os efeitos do pó de guaraná sob o tempo total do teste incremental para lutadores, não foi encontrado resultados significativamente estatísticos para nenhuma das condições de suplementações feitas durante o estudo. Segue abaixo a tabela contendo, média, desvio padrão, valor de  $p$  e tamanho de efeito ( $d$  de Cohen):

Tabela 03: A tabela abaixo mostra valores descritivos sobre o tempo total do teste incremental nas condições de suplementação com 300 mg e 3 mg/kg de pó de guaraná, respectivamente.

Valores médios no tempo total dos participantes em diferentes condições do estudo. Adotando nível de significância ( $p < 0,05$ )

	Média	Desvio-padrão	Valor de $P$	Dimensão do Efeito
Tempo total (300mg)	9.98	1.85	0.371	-0.365
Tempo total (3mg/kg)	11.12	3.58		

Ao analisarmos os resultados cognitivos do Stroop Test, obtivemos os “response time” das respostas. Segue abaixo a tabela com valores descritivos (média e desvio padrão), valor de  $p$  e tamanho de efeito de acordo com  $d$  de Cohen.

Tabela 04: Análise do tempo de resposta em dois momentos (pré e pós) em ambas as condições de suplementação.

	Média	Desvio-padrão	Valor de $P$	$d$ de Cohen
Response Time 300 mg -PRÉ	1.027	0.294	0.003	1.817
Response Time 300 mg -PÓS	0.864	0.226		
Response Time 3 mg/kg PRÉ	0.942	0.215		
Response Time 3 mg/kg PÓS	0.845	0.199		

Valores descritivos do response time obtidos após a realização do Stroop Test. Adotando como nível de significância ( $p < 0,05$ ).

Para obter os valores mostrados acima, foi realizado antes e após o teste incremental para lutadores um teste cognitivo, onde ao final, obtivemos a média e desvio padrão dos

momentos pré e pós teste e das duas condições de suplementação do estudo. De acordo com nossos achados, houve uma melhora no tempo de resposta nas duas condições de suplementação, quando comparado os momentos pré e pós teste incremental, mostrando um efeito positivo no desempenho de velocidade de resposta do teste cognitivo em ambas as condições.

## 8 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou comparar os efeitos de dose resposta com suplementação de diferentes dosagens com pó de guaraná, utilizando uma dosagem padronizada de 300 mg e outra como parâmetros o peso corporal, assim, a suplementação sendo administrada com 3 mg/kg em praticantes de muay thai submetidos a um teste incremental específicos para lutadores. Os principais achados do presente a respeito do desempenho do salto contramovimento mostrou que para a condição de suplementação com 300 mg de pó de guaraná, parece haver uma melhora significativa nos parâmetros do salto (altura, velocidade, potência e força) mesmo após o teste incremental até a exaustão voluntária. Nos achados de Penna *et al* (2023), verificou que a ingestão com 500mg de guaraná melhorou o desempenho de ciclistas submetidos a um contra relógio quando comparados ao placebo, no entanto eles ressaltam que essa resposta positiva ao exercício não pode ser atrelada somente ao efeito da cafeína presente, assim como dos outros compostos presentes, uma vez que ainda são necessários mais estudos que possam realmente garantir essa eficácia vinda dos bioativos.

Esse estudo mostra que ainda há na literatura uma dúvida sobre os responsáveis pelos efeitos do guaraná, uma vez que nos estudos anteriores, são realizados complexos de guaraná, ou seja, uma mistura de guaraná com outras substâncias que possam causar efeitos no exercício como Pomportes *et al*, (2017), que adicionou ginseng e multivitamicos ao guaraná para suplementar ciclistas. Também houve uma diferença significativa nesses parâmetros do salto quando comparado a outra condição de suplementação utilizando o peso corporal, com uma dose 3 mg/kg de pó de guaraná. Uma possível explicação pode ser a disponibilidade de cafeína que por mais que ainda precisa ser mais estudado, é o que a maioria dos estudos atrelam as respostas vindas do guaraná, diminuindo a percepção de esforço, e o ao teor de teobromina e teofilina que possam atuar no aumento de resistência muscular e melhorando desempenho de resistência (Torres *et al*, 2022; Penna *et al*, 2023).

Outro resultado importante do estudo foram os resultados sobre o desempenho físico durante o teste incremental para lutadores, não houve diferença estatística na frequência cardíaca máxima e média e volume de oxigênio máximo para ambas as condições de suplementação de dose absoluta de 300 mg e dose padronizada por peso corporal de 3 mg/kg.

Os achados do presente estudo também foram vistos no estudo de Gurney *et al.* (2022), onde também não encontraram efeitos no VO<sub>2</sub>máx em uma sessão de ciclismo de intensidade máxima, mesmo com uma suplementação de guaraná de 125 mg/kg. Assim como anteriormente mostrado, as doses suplementadas durante o estudo não obtiveram respostas significativas quando comparadas ambas as condições para o tempo absoluto do teste. Uma provável resposta a não possuir resposta nos tempos pode ter sido o baixo tamanho da amostra que pode não ter encontrado o valor real do variável tempo durante os testes propostos. Nos achados de Pomportes, *et al.* (2018), encontram uma resposta positiva para o desempenho de um tiro bem sucedido, o que atrelaram esta resposta a um melhor equilíbrio postural e estabilidade da pistola, onde fatores cognitivos são mais atuantes para um melhor desempenho, como concentração e precisão, o que difere do desempenho do presente estudo que buscava manter uma frequência de chutes em um teste incremental.

Também foi analisado a frequência cardíaca de limiar anaeróbio (FCLan) e frequência de golpes de limiar anaeróbio, onde os mesmos possuem uma grande importância no controle de intensidade na qual o participante está sendo submetido durante a realização do teste incremental para lutadores. O limiar anaeróbio corresponde a intensidade do exercício e os níveis de lactato sanguíneo. Possuir um controle dessas variáveis pode ajudar na manutenção e eficiência do indivíduo durante o exercício. Para o presente estudo, não foram encontrados resultados estatísticos significativos nas variáveis de limiar anaeróbio em nenhuma das condições de suplementação que os participantes foram submetidos para realização do teste incremental. No entanto, essa variável foi analisada no estudo de Júnior, *et al.* (2019) onde se utilizou a suplementação de carboidrato (CHO) e viram uma melhora no limiar anaeróbio, possivelmente pelo efeito de tamponamento do suplemento utilizado, mantendo por mais tempo a homeostase corporal, mantendo o nível glicêmico e diminuindo o estresse orgânico, o que difere dos mecanismos encontrados no suplemento utilizado no presente estudo. Novas pesquisas devem ser realizadas com guaraná e verificação de limiar anaeróbio e entender seus possíveis efeitos, juntamente com um tamanho amostral maior, o que pode ter sido limitante nos achados do estudo.

Quando analisamos os resultados do response time (tempo de resposta) dos participantes realizando o Stroop teste, uma tarefa que exige concentração, velocidade para responder corretamente aos estímulos mostrados na tela, encontramos resultados estatisticamente significativos para ambas as condições, padronizadas de 300 mg e individualizadas por peso corporal de 3 mg/kg. O primeiro resultado é semelhante ao encontrado por Pomportes, *et al.*



(2017), em um desenho com enxágue bucal com um complexo de guaraná, ginseng e multivitamínicos, com um teste em adultos fisicamente ativos, que diferente dos achados do presente estudo, foi utilizado apenas o pó de guaraná. Quando comparado os momentos pré e pós das duas condições, houve diferenças estatísticas para uma diminuição no tempo de resposta da tarefa cognitiva. Estes achados corroboram com a literatura, da mesma forma que Hack *et al.* (2023) sugeriram que o uso de 1 a 3mg/kg de pó de guaraná possa ter efeitos positivos em diversas tarefas cognitivas. De acordo com os achados de Coşkun. *et al.* (2020), viram que o consumo de guaraná tem efeitos positivos na tomada de decisão, o que corroboram com estudos feitos por (Pomportes *et al*, 2018; Veasey *et al*,2015).

## 9 CONCLUSÃO

Portanto, concluímos que o efeito dose resposta da suplementação com 300 mg de pó de guaraná foram suficientes para melhorar parâmetros analisados no salto contramovimento após um teste incremental para lutadores. Também foram encontrados efeitos na dose resposta individualizados por 3 mg/kg e padronizados por 300 mg do pó de guaraná no response time de um teste cognitivo após os participantes realizarem um teste incremental específico para lutadores, corroborando com a literatura sobre os efeitos benéficos da suplementação de guaraná na melhora do desempenho em tarefas cognitivas.

## REFERÊNCIAS

- ALDHAHRANI, A.; 2021. "Protective Effects of Guarana ( Paullinia Cupana ) against Methotrexate-induced Intestinal Damage in Mice". Food Science & Nutrition 9 (7): 3397–3404. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2101>.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ C, GLAISTER M, LOCKEY RA. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. J Sports Sci. 2015;33(15):1574-9. doi: 10.1080/02640414.2014.996184. Epub 2015 Jan 2. PMID: 25555023.
- CLAUDINO, J. G.; CRONIN, H.; MEZÊNCIO, B.; MCMASTER, D. T.; MCGUIGAN, M. TRICOLI, V.; AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C. 2017. "The Countermovement Jump to Monitor Neuromuscular Status: A Meta-Analysis". Journal of Science and Medicine in Sport 20 (4): 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011>.
- COŞKUN, A. B; ŞANLIER, N. 2020. " Guarana and Its Possible Effects on Health". Journal of Gazi University Health Sciences Institute 2: <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.2023-0148>.
- DILL, D. B.; COSTILL, D. L. 1974. "Calculation of Percentage Changes in Volumes of Blood, Plasma, and Red Cells in Dehydration." Journal of Applied Physiology 37 (2): 247–48. <https://doi.org/10.1152/jappl.1974.37.2.247>.
- GRGIC, J. 2021. "Effects of Caffeine on Resistance Exercise: A Review of Recent Research". Sports Medicine 51 (11): 2281–98. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01521-x>.
- GURNEY, T.; BRADLEY, N; IZQUIERDO, D; RONCA, FLAMINIA. 2022. "Cognitive effects of guaraná supplementation with maximal intensity cycling". British Journal of Nutrition 130 253-260. <https://doi.org/10.1017/S0007114522002859>
- HAYNES T, BISHOP C, ANTROBUS M, BRAZIER J. The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. J Sports Med Phys Fitness. 2019 Feb;59(2):253-258. doi: 10.23736/S0022-4707.18.08195-1. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29589412.
- HOOPER, B.; FARIA, L. O.; FORTES, L. S.; WANNER, S. P.; ALBUQUERQUE, M. R. 2020. "Development and Reliability of a Test for Assessing Executive Functions during Exercise". Applied Neuropsychology: Adult, agosto, 1–11. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1807984>.
- JUNIOR, C. A. S.; ASSUMPÇÃO, C. O.; CONTE, M.; TEIXEIRA, L. F. M. 2019. " Efeitos da suplementação com carboidrato no desempenho de corredores". Revista Brasileira de Nutrição Esportiva 13 (77):p123-130. ISSN-e 1981-9927.
- LIMA, N.; NUMATA, E; MESQUITA, L.; DIAS, P.; VILEGAS, W.; GAMBERO, A.; RIBEIRO, M. 2017. "Modulatory Effects of Guarana (Paullinia Cupana) on Adipogenesis". Nutrients 9 (6): 635. <https://doi.org/10.3390/nu9060635>.
- MARCHIOLI, E. A. L.; GIANOLLA, F.; KILLIAN, L. F.; MACHADO, O. A. S. 2020. "Efeito agudo e crônico da prática do CrossFit sobre a glicemia, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço". Revista Biociências 26 (1): 10.

MARQUES, L. L. M.; PANIZZON, G. P.; AGUIAR, B. A. A.; SIMIONATO, A. N.; CARDOZO-FILHO, L.; ANDRADE, A.; DE OLIVEIRA, A. G.; GUEDES, T. A.; DE MELLO, J. C. P. 2016. "Guaraná (Paullinia Cupana) Seeds: Selective Supercritical Extraction of Phenolic Compounds". *Food Chemistry* 212 (dezembro): 703–11. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.06.028>.

PENNA EM, Harp A, Hack B, Talik TN, Millard-Stafford M. Guarana (Paullinia cupana) but Not Low-Dose Caffeine Improves Cycling Time-Trial Performance Versus Placebo. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2023 Oct 28;1-8. doi: 10.1123/ijsnem.2023-0148. Epub ahead of print. PMID: 378

PES M, Pulino A, Cardinale U, Pisanu F, Manunta AF. Atypical Presentation of Non-Ossifying Fibroma in a Professional Muay Thai Boxer: A Case Report and a Narrative Review of the Literature. *J Orthop Case Rep.* 2023 Jul;13(7):149-154. doi: 10.13107/jocr.2023.v13.i07.3790. PMID: 37521385; PMCID: PMC10379257.

PICKERING K, Bissett SM, Holliday R, Vernazza C, Preshaw PM. Exploring the use of mouth guards in Muay Thai: a questionnaire survey. *BDJ Open.* 2020 Oct 15;6:20. doi: 10.1038/s41405-020-00048-z. PMID: 33083015; PMCID: PMC7567060.

POMPORTES, L.; BRISSWALTER, J.; CASINI, L.; HAYS, A.; DAVRANCHE, K. 2017. "Cognitive Performance Enhancement Induced by Caffeine, Carbohydrate and Guarana Mouth Rinsing during Submaximal Exercise". *Nutrients* 9 (6): 589. <https://doi.org/10.3390/nu9060589>.

POMPORTES, L.; BRISSWALTER, J.; HAYS, A.; DAVRANCHE, K. 2018. "Effects of Carbohydrate, Caffeine, and Guarana on Cognitive Performance, Perceived Exertion, and Shooting Performance in High-Level Athletes". *International Journal of Sports Physiology and Performance* 14 (5): 576–82. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0865>.

PRICE, D. D.; MCGRATH, P. A.; RAFII, A.; BUCKINGHAM, B. 1983. "The Validation of Visual Analogue Scales as Ratio Scale Measures for Chronic and Experimental Pain". *Pain* 17 (1): 45–56. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90126-4](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90126-4).

SANTANA, A. L.; MACEDO, G. A. 2018. "Health and Technological Aspects of Methylxanthines and Polyphenols from Guarana: A Review". *Journal of Functional Foods* 47 (agosto): 457–68. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.05.048>.

SANT'ANA J, FRANCHINI E, MURIAS JM, DIFENTHAELER F. Validity of a Taekwondo-Specific Test to Measure VO<sub>2</sub>peak and the Heart Rate Deflection Point. *J Strength Cond Res.* 2019 Sep;33(9):2523-2529. doi: 10.1519/JSC.0000000000002153. PMID: 28737589.

SOUSA, S. A.; ALVES, S. F.; DE PAULA, J. A. M.; FIUZA, T. S.; PAULA, J. R.; BARA, M. T. F. 2010. "Determinação de taninos e metilxantinas no guaraná em pó (*Paullinia cupana* Kunth, Sapindaceae) por cromatografia líquida de alta eficiência". *Revista Brasileira de Farmacognosia* 20 (6): 866–70. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2011005000001>.

SPIGOLON, D.; HARTZ, C. S.; JUNQUEIRA, C. M.; LONGO, A. R.; TAVARES, V.; FAYÇAL, H.; DE PAULA, M.; JACINTO, L. C.; MORENO, M. A. s.d. "The Correlation of Anthropometric Variables and Jump Power Performance in Elite Karate Athletes", *Journal of Exercise Physiology* 11 (1) 21.

TORRES, E. A. F. S.; PINAFFI-LANGLEY, A. C. C.; FIGUEIRA, M. S.; CORDEIRO, K. S.; NEGRÃO, L. D.; SOARES, M. J.; DA SILVA, C. P.; ALFINO, M. C. Z.; SAMPAIO, G. R.; CAMARGO, A. C. 2022. "Effects of the Consumption of Guarana on Human Health: A Narrative Review". *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 21 (1): 272–95. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12862>.

VEASEY, R.; HASKELL-RAMSAY, C.; KENNEDY, D.; WISHART, K.; MAGGINI, S.; FUCHS, C.; STEVENSON, E. 2015. "The Effects of Supplementation with a Vitamin and Mineral Complex with Guaraná Prior to Fasted Exercise on Affect, Exertion, Cognitive Performance, and Substrate Metabolism: A Randomized Controlled Trial". *Nutrients* 7 (8): 6109–27. <https://doi.org/10.3390/nu7085272.98479>.

## ANEXO A - FICHA TÉCNICA DO PRODUTO UTILIZADO

**SM EMPREENDIMENTOS FARMACÊUTICOS LTDA**

**CERTIFICADO DE ANÁLISE**

Insuno:	Guarana 5% Ext.Seco	Data de Análise:	03-01-2023
Lote Interno:	22L09-B002-099235	Lote Fabricante:	300403207
Data de Fabricação:	09-11-2022	Data de Validade:	09-11-2024
Origem:	Brasil	Procedência:	Brasil
Condições de Armazenamento:	Temperatura Ambiente	Ordem de Fracionamento:	099235

DCB:	09917	DCI:	-
CAS:	-	Peso Molecular:	-
Fórmula Molecular:	-		
Observações 1:	Família - Sapindaceae		
	Gênero - Paullinia		
	-		
	-		
Observações 2:	Parte Utilizada:	Semente	Nome Científico:
			Paullinia cupana K.

Testes	Especificações	Resultados	Unidade	Referências
Descrição	Pó fino e higroscópico.	Conforme		Fabricante
Cor	Pardo claro a pardo.	Conforme		Fabricante
Odor	Característico.	Conforme		Fabricante
Sabor	Amargo.	Conforme		Fabricante
Identificação por CCD	Conforme.	Conforme		Fabricante
Determinação de cinzas totais	<= 1,0	0,3	%	Fabricante
Deter. de cinzas sulfatadas	<= 1,5	0,08	%	Fabricante
Determinação de solubilidade	Parcialmente solúvel em água e insolúvel em etanol	Conforme		Fabricante
Determinação de água	<= 7,00	1,95	%	Fabricante
Determinação pH	3,0 - 5,0 (10% em água)	4,38		Fabricante
Densidade aparente	0,450 - 0,650	0,546	g/cm³	Fabricante
Identificação	Método A: Forma precipitado.	Conforme		Fabricante
Identificação	Método B: Desenvolve coloração chumbo-cinza.	Conforme		Fabricante
Identificação	Método C: Desenvolve coloração avermelhada.	Conforme		Fabricante
Chumbo	<= 8,00	< 8,00	ppm	Fabricante
Cobre	<= 30,00	< 30,00	ppm	Fabricante
Antimônio	<= 2,00	< 2,00	ppm	Fabricante
Determinação de cafeína	>= 5,0	5,98	%	Fabricante
Determinação de Taninos	>= 0,3	0,79	%	Fabricante
Excipiente	Amido.	Conforme		Fabricante
Método de secagem	Spray dryer.	Conforme		Fabricante
Solvente extrator	Água.	Conforme		Fabricante
Ratio	3:1	Conforme		Fabricante
Testes microbiológicos		< 2000	UFC/g	Fabricante
Bact. totais aeróbicas	< 2000	< 200	UFC/g	Fabricante
Fungos e leveduras totais	< 200			

**SM EMPREENDIMENTOS FARMACÊUTICOS LTDA**

**CERTIFICADO DE ANÁLISE**

Insuno:	Guarana 5% Ext.Seco	Data de Análise:	03-01-2023
Lote Interno:	22L09-B002-099235	Lote Fabricante:	300403207
Data de Fabricação:	09-11-2022	Data de Validade:	09-11-2024
Origem:	Brasil	Procedência:	Brasil
Condições de Armazenamento:	Temperatura Ambiente	Ordem de Fracionamento:	099235

DCB:	09917	DCI:	-
CAS:	-	Peso Molecular:	-
Fórmula Molecular:	-		
Observações 1:	Família - Sapindaceae		
	Gênero - Paullinia		
	-		
	-		
Observações 2:	Parte Utilizada:	Semente	Nome Científico:
			Paullinia cupana K.


Testes	Especificações	Resultados	Unidade	Referências
Escherichia coli	Ausente	Ausente	g ou mL	Fabricante
Staphylococcus aureus	Ausente	Ausente	g ou mL	Fabricante
Pseudomonas aeruginosa	Ausente	Ausente	g ou mL	Fabricante
Salmonella sp	Ausente	Ausente	10g ou mL	Fabricante


\* Resultados obtidos em análises realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade SM EMPREENDIMENTOS FARMACÊUTICOS LTDA. E os demais foram transcritos conforme certificado de análise do fabricante.


**Conclusão:**

Aprovado (X)

Reprovado ( )

  
 Farmacêutico Responsável  
 Júlia Porto, Sadya Marinho  
 CPF: 02.181.732-0  
 Registro Profissional: 10000

  
 Farmacêutico Responsável  
 Vitoria Almeida  
 CPF: 04.104.102  
 Registro Profissional: 10000

  
 Farmacêutico Responsável  
 Mariana de Oliveira  
 CPF: 04.104.102  
 Registro Profissional: 10000

Fim do Documento

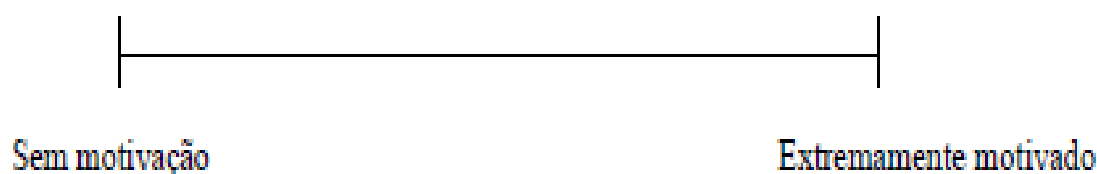
**ANEXO B – ESCALA VISUAL ANALÓGICA**

Nome: \_\_\_\_\_

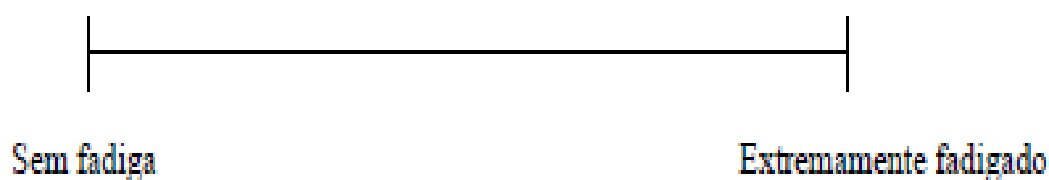
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_:\_\_\_\_ Intervenção nº: \_\_\_\_\_

**ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA):**

Como está sua motivação no momento?



Como está o seu nível de fadiga no momento?



Como está o seu nível de fadiga mental no momento?



# ANEXO C – PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

Índice	Descritor
0	Repouso
1	Muito, muito fácil.
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito difícil
8	-
9	-
10	Máximo



## APÊNDICE A – FICHA DE ACOMPANHAMENTO DAS INTERVENÇÕES

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Modalidade: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_  
 Tempo de treino: \_\_\_\_\_ Graduação: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Familiarização: ( ) 1ª Visita: ( ) 2ª Visita: ( )

### CHECK LIST

- Houve recordatório alimentar? SIM ( ) NÃO ( ) PRÉ ( ) PÓS ( )
- Houve coleta sanguínea? SIM ( ) NÃO ( ) PRÉ ( ) PÓS ( )
- Houve coleta (VAS): SIM ( ) NÃO ( ) PRÉ ( ) PÓS ( )
- Houve coleta (STROOP TEST): SIM ( ) NÃO ( ) PRÉ ( ) PÓS ( )
- Houve coleta (PSE): SIM ( ) NÃO ( ) PRÉ ( ) PÓS ( )

01		02		03		04		05		06		07		08		09		10	
11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	

- Qual teste utilizado? ( ) KSAT ( ) PSTT Nº de seções: \_\_\_\_\_

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tempo até a exaustão (seg): \_\_\_\_\_

FC rep	FC 8
FC 1	FC 9
FC 2	FC 10
FC 3	FC 11
FC 4	FC 12
FC 5	FC 13
FC 6	FC 14
FC 7	FC 15

VAS PRÉ	1	2	3
VAS PÓS	1	2	3