



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB**

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**CLARA FLÔRES NAZARÉ**

**EFETIVIDADE DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL INSTRUMENTAL PARA  
RECUPERAÇÃO MUSCULAR EM ATLETAS DE *SUBMISSION*: ESTUDO  
RANDOMIZADO CONTROLADO**

**BRASÍLIA**

**2023**



**CLARA FLÔRES NAZARÉ**

**EFETIVIDADE DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL INSTRUMENTAL PARA  
RECUPERAÇÃO MUSCULAR EM ATLETAS DE *SUBMISSION*: ESTUDO  
RANDOMIZADO CONTROLADO**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Maria Beatriz Silva e Borges

**BRASÍLIA**

**2023**

## RESUMO

**Introdução:** O *submission* é uma modalidade esportiva de combate sem kimono que, diferente do jiu-jitsu convencional, exige mais rapidez e força no domínio do oponente, resultando num desgaste fisiológico maior dos praticantes. **Objetivo:** avaliar a efetividade da liberação miofascial instrumental na recuperação muscular imediata e tardia pós treino em atletas de *submission*. **Metodologia:** Foi realizado um ensaio clínico randomizado cegado, com 22 atletas, idade média de 29 anos que foram submetidos a simulação de um treinamento de alta intensidade de *submission* de 60 minutos. Para comparar os métodos de recuperação pós treino, os atletas foram divididos em 2 grupos sendo: recuperação passiva (GC) (repouso com duração de 9 minutos) ou liberação miofascial instrumental (GI) (aplicação em bíceps braquial, peitoral e flexores de punho durante 9 minutos). Para análise da efetividade da recuperação pós treino os seguintes desfechos foram avaliados: (a) dor muscular tardia (escala subjetiva de dor); (b) fadiga (lactato desidrogenase); percepção de recuperação (escala likert); (c) função muscular (força de preensão) imediatamente pós, 24 e 48 horas pós treino. **Resultados:** Ao comparar os dois métodos de recuperação pós treino, observa-se uma diminuição da dor tardia entre 24h ( $p=0,0208$ ) e 48h ( $p=0,0128$ ) e uma diferença significativa nos parâmetros de *Creatina Kinase* ( $p<0,05$ ). Em relação a percepção de recuperação, ao lactato desidrogenase e a força de preensão palmar não houveram diferenças estatísticas ( $p>0,05$ ). **Conclusão:** A liberação miofascial instrumental se mostrou efetiva para diminuição da dor muscular tardia em atletas de *submission*.

**Palavras-chave:** Jiu-jitsu; *recovery*; atletas.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
OBJETIVOS	7
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>7</b>
<b>MÉTODO</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>DISCUSSÃO</b>	<b>15</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>18</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>24</b>

## INTRODUÇÃO

A preparação física em esportes de combate requer níveis elevados de esforço físico por meio de movimentos intermitentes de alta intensidade, que são alternados por breves períodos de menor intensidade, os quais são fundamentais para atingir a alta performance. Embora se tenha benefícios, níveis elevados de esforço físico também podem provocar perdas devido ao dano muscular induzido pelo exercício, o qual pode ocasionar perda da capacidade de gerar força, redução da amplitude de movimento (ADM), dor muscular e edema (LOPES, 2019). Nesse sentido, muitos investigadores têm estudado estratégias para melhorar a recuperação pós exercício, uma vez que este quadro multifatorial pode prejudicar a performance do atleta.

O *submission*, é uma modalidade esportiva de combate sem *kimono*, caracterizada por pegadas, geralmente em punho e pescoço, que tem como objetivo vencer o oponente utilizando chaves, torções e estrangulamentos (BJJFANATICS, 2015; VENUM, 2016).

Comparado ao jiu-jitsu convencional, o *submission* exige mais rapidez e força no domínio do oponente, resultando num desgaste fisiológico maior dos praticantes (GRACIEMAG, 2015). Desse modo, métodos que otimizam a recuperação muscular pós exercício, conhecidos como *recovery*, têm ganhado gradativo espaço neste tipo de esporte (BARNETT, 2012).

O dano muscular induzido pelo exercício (DMIE) causa um aumento de marcadores inflamatórios no sangue, associado ao edema e dor muscular tardia, bem como prejuízo prolongado na força muscular e amplitude de movimento que podem interferir na performance do atleta durante ciclos de treino subsequentes e/competição. Entre os marcadores de dano muscular sorológico observados após DMIE, a *Creatina Quinase* (CK) e a lactato desidrogenase (LDH) estão entre os mais estudados.

A CK é uma enzima encontrada, principalmente, no citosol e nas mitocôndrias de tecidos que necessitam de uma grande demanda energética. Ela é responsável pela formação do núcleo de uma rede de energia conhecida como circuito de fosfocreatina, ligado à produção de trifosfato de adenosina (ATP) para atividade muscular (BAIRD, 2012). Estudos de rbdomiólise (dano muscular severo clinicamente diagnosticado), mostram concentrações elevadas de CK no soro, fator que sinaliza lesão miofibrilar à nível estrutural, resultando em

dor e déficit de força dos grupos musculares que foram submetidos ao esforço físico (BAIRD, 2012; BANFI, 2009). Curiosamente, Pinho et al também mostraram concentrações elevadas de CK pós-exercício em lutadores de Jiu-Jitsu que mostrou-se inversamente proporcional à habilidade do músculo de gerar força. Este estudo permite-nos observar o quanto atletas de *submission* poderiam se beneficiar com a implementação de técnicas de *recovery* muscular para minimizar os danos musculares ocasionados posteriormente a um treino/competição extenuante.

O LDH está presente em grandes quantidades no músculo esquelético, na qual é responsável pela conversão anaeróbia do piruvato em lactato. Estudos mostram que a associação do LDH com o dano muscular está intimamente ligada à concentração de CK. Interessantemente, Fonseca et al também mostraram concentrações elevadas de CK e LDH em atletas de jiu-jitsu, bem como aumento da percepção de dor e perda de função após simulação de combate.

Estes dados corroboram com outros estudos supracitados que, ao buscar técnicas efetivas sobre *recovery* muscular, é de suma importância que se verifique em conjunto aos desfechos fisiológicos (dor, função e percepção de recuperação), a efetividade destes recursos sobre a redução do dano muscular, fator este que ainda apresenta carência de evidência nos estudos que utilizaram a liberação miofascial instrumental através da pistola para recuperação muscular.

Otimizar a recuperação muscular pós exercício é uma estratégia importante e relevante no esporte, uma vez que os atletas são altamente predispostos a lesões musculoesqueléticas traumáticas. Reduzir os danos musculares após o estímulo pode proteger a saúde e integridade física, aumentando sua chance de atingir os objetivos estabelecidos em um dado ciclo de preparação.

Diferentes técnicas têm sido empregadas para o *recovery* muscular pós exercício (massagem convencional, alongamento, banho de imersão em água gelada, fotobiomodulação, liberação miofascial, terapias de vibração, etc) (BARNETT, 2012; LAZZARI, 2018). Dentre estas, a liberação miofascial instrumental com uso de pistola tem ganhado popularidade nos últimos anos entre atletas e terapeutas.

Até o presente momento, somente dois estudos foram publicados com a utilização da pistola terapêutica, dos quais um deles foi apresentado em uma conferência. Seus resultados apontam que a aplicação da liberação miofascial instrumental parece não afetar o

desempenho muscular. Além disso, Konrad et al mostrou que a modalidade foi efetiva para aumentar a ADM articular. Embora estes estudos sejam os precursores para maior entendimento dos possíveis efeitos proporcionados pela técnica, nenhum deles analisou a efetividade desta terapia na redução da dor e dano muscular pós exercício.

A presente pesquisa permitirá preencher lacunas ainda existentes sobre a temática liberação miofascial instrumental *vs. recovery* muscular, em especial em atletas de *submission*, e ao mesmo tempo encontrar respostas para que o profissional possa utilizar a percussão instrumental de forma mais assertiva para a recuperação muscular dos atletas diante de uma atividade física intensa.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral:

- Avaliar a efetividade da liberação miofascial instrumental na recuperação muscular pós treino em atletas de *submission* do Distrito Federal.

### Objetivo Específico:

- Avaliar desfechos fisiológicos (intensidade da dor), funcionais (função muscular e percepção de recuperação) e bioquímicos (níveis de *Creatina Quinase* e lactato desidrogenase no sangue) imediatos e tardios.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Jiu-Jitsu *Submission*

O jiu-jitsu é uma arte marcial de origem japonesa que tem como objetivo levar o oponente ao chão e dominá-lo (10). No *submission*, que vem ganhando espaço no mundo da luta, o combate ocorre sem *kimono* e com pegadas diferentes do jiu-jitsu convencional (geralmente em punho e pescoço), já que os combatentes lutam com roupas coladas ao corpo e algumas vezes sem camisa (11). Além de não obter o auxílio do *kimono* para as pegadas, esta modalidade exige maior demanda do corpo, o que obriga os combatentes a serem mais rápidos e usarem mais força nos trabalhos de domínio do oponente (10). Por

todos estes motivos e por ser uma luta muitas vezes mais longa e difícil, o dano muscular desses praticantes pós combate se torna maior, quando comparado ao jiu-jitsu convencional (12).

### **Índice inflamatório: *Creatina Kinase (CK)***

O dano muscular induzido pelo exercício (DMIE) causa um aumento de marcadores inflamatórios no sangue, associado ao edema e dor muscular tardia, bem como prejuízo prolongado na força muscular e amplitude de movimento que podem interferir na performance do atleta durante ciclos de treino subsequentes e/competição. Entre os marcadores de dano muscular sorológico observados após DMIE, a *Creatina Quinase (CK)* e a lactato desidrogenase (LDH) estão entre os mais estudados.

A CK é uma enzima encontrada, principalmente, no citosol e nas mitocôndrias de tecidos que necessitam de uma grande demanda energética. Ela é responsável pela formação do núcleo de uma rede de energia conhecida como circuito de fosfocreatina, ligado à produção de trifosfato de adenosina (ATP) para atividade muscular (13). Estudos de rbdomiólise (dano muscular severo clinicamente diagnosticado), mostram concentrações elevadas de CK no soro, fator que sinaliza lesão miofibrilar à nível estrutural, resultando em dor e déficit de força dos grupos musculares que foram submetidos ao esforço físico (13,14). Curiosamente, Pinho et al também mostraram concentrações elevadas de CK pós-exercício em lutadores de Jiu-Jitsu que mostrou-se inversamente proporcional à habilidade do músculo de gerar força. Este estudo permite-nos observar o quanto atletas de *submission* poderiam se beneficiar com a implementação de técnicas de *recovery* muscular para minimizar os danos musculares ocasionados posteriormente a um treino/competição extenuante.

O LDH está presente em grandes quantidades no músculo esquelético, na qual é responsável pela conversão anaeróbia do piruvato em lactato. Estudos mostram que a associação do LDH com o dano muscular está intimamente ligada à concentração de CK. Interessantemente, Fonseca et al também mostraram concentrações elevadas de CK e LDH em atletas de jiu-jitsu, bem como aumento da percepção de dor e perda de função após simulação de combate.

Estes dados corroboram com outros estudos supracitados que, ao buscar técnicas efetivas sobre *recovery* muscular, é de suma importância que se verifique em conjunto aos desfechos fisiológicos (dor, função e percepção de recuperação), a efetividade destes

recursos sobre a redução do dano muscular, fator este que ainda apresenta carência de evidência nos estudos que utilizaram a liberação miofascial instrumental através da pistola para recuperação muscular.

### **Recovery e Liberação miofascial instrumental: *Hypervolt*<sup>®</sup>**

Diferentes estratégias de recuperação muscular têm sido empregadas para minimizar/atenuar o DMIE, acelerar a recuperação muscular e otimizar a performance dos atletas (15). Dentre estas estratégias 6 tipos tem se destacado: crioterapia local, recuperação ativa, contraste, alongamento, compressão/elevação e massoterapia/liberação miofascial que por sua vez é dividida em duas formas de aplicação: manual (técnica de massagem que utiliza apenas o peso corporal do terapeuta) e instrumental, que é o foco deste projeto (4) .

As modalidades de *recovery* têm sido amplamente investigadas quanto a sua capacidade de remoção do lactato sanguíneo após submissão de um treino intenso, bem como redução do dano muscular e a percepção de dor muscular após atividade intensa (15). Em relação às estratégias passivas, a técnica de liberação miofascial instrumental (massagem percussiva) com a pistola tem ganhado destaque no mundo do esporte nos últimos anos, visto sua praticidade no uso terapêutico, sensação de bem estar proporcionada entre os atletas após a aplicação da técnica e melhora do desempenho e recuperação do atleta (15).

Segundo Konrad et al, diferentes equipamentos têm sido amplamente utilizados para a promover a percussão associado a massagem (*Theragun*<sup>®</sup>, *Hyperice*<sup>®</sup>, *Hypervolt*<sup>®</sup>) que podem vibrar em diferentes frequências de até 53Hz. O dispositivo possui diferentes ponteiros (região da pistola que fica em contato direto com o indivíduo submetido à terapia) para que as formas de aplicação variem de acordo com a necessidade e local que receberá o tratamento. Defende-se a ideia de que a frequência de vibração promovida pela pistola pode diminuir a rigidez muscular, reduzir a dor, liberar pontos de tensão e aumentar a circulação local, além de poder melhorar parâmetros de força se comparado à uma massagem convencional (16,24).

Embora a utilização da pistola pareça apresentar efeitos potenciais para recuperação muscular no ambiente clínico e/ou esportivo, somente dois estudos sobre a temática foram publicados até o momento, dentre estes, um deles foi publicado em uma conferência que impossibilita ter acesso aos resultados. Apesar da carência de achados, ambos os estudos apontam que a aplicação da liberação miofascial com a pistola parece não beneficiar o aumento do desempenho muscular após aplicação, todavia, Konrad et al mostrou que a

técnica aplicada por 5 minutos sobre os flexores plantares de tornozelo foi suficiente para aumentar a ADM articular em dorsiflexão.

Apesar da grande aceitabilidade da técnica, estudos mais robustos que envolvam ensaio clínico randomizado, avaliação de desfechos fisiológicos (percepção de dor), funcionais (força muscular e percepção de recuperação) e desfechos bioquímicos (CK e LDH) que estejam associados ao dano muscular pós exercício ainda são necessários. O presente estudo, uma vez desenvolvido, poderá corroborar com o *gap* que há na literatura sobre os possíveis benefícios da pistola terapêutica com o objetivo de recuperação muscular. Os dados adquiridos, permitirão que profissionais da saúde possam compreender se há de fato uma relação de causa-efeito entre dano muscular vs. pistola terapêutica vs. recuperação para que, futuramente, possam implementar esse recurso de forma mais coerente e assertiva no processo de recuperação muscular após atividade intensa.

## MÉTODO

A intervenção consistiu na submissão dos participantes a um treinamento de alta intensidade de *submission* seguido pela recuperação passiva (GC) ou aplicação da técnica de liberação miofascial instrumental (GI).

O treino foi conduzido por um atleta com graduação faixa preta, filiado à Confederação Brasileira de Jiu-Jitsu e com experiência de 10 anos no ensino da modalidade. Foi dividido em exercícios de aquecimento, treino técnico e tático, totalizando 60 minutos de atividades, com 3 pausas de 5 minutos para hidratação.

A intervenção foi realizada com pistolas de massagem vibratória da marca *Hypervolt*<sup>®</sup>, nos membros superiores dos atletas (bíceps braquial, peitoral e flexores de punho), no nível 1 de velocidade (equivalente a 33 Hz, 2.000 percussões por minuto), durante 9 minutos, sendo 90 segundos por segmento (KONRAD, 2020).

Para este estudo foram avaliados 22 atletas, sendo 11 pertencentes ao grupo controle e 11 ao grupo intervenção, com idade média de 29 anos.

### ***Estratégia de busca***

A coleta de dados e a intervenção foram realizadas em visitas nas principais academias de jiu-jitsu do Distrito Federal.

Para composição da amostra, foram convidados representantes dessas equipes com os seguintes critérios de inclusão: indivíduos do sexo masculino; faixa etária compreendida entre 18-40 anos; tempo mínimo de prática de dois (2) anos; graduação mínima faixa azul. Além disso, todos eram filiados a uma federação local, nacional ou internacional.

Foram recolhidos dois desfechos de análise, sendo estes:

- Desfecho primário: foi utilizada uma escala subjetiva de percepção de dor - *Visual Analogue Scale* (VAS) (FIGUEIREDO, 2009; BMC, 2017), citada em estudo prévio por John Farrar (2001), utilizada no Brasil como complementação de desfecho clínico. Ela varia de 0 “sem dor” a 10 “dor insuportável”.
- Desfechos secundários: marcadores de dano muscular (*Creatina Kinase* e lactato desidrogenase) e marcadores funcionais (escala de percepção de recuperação do tipo *Likert* (LOPES, 2019) e teste de força muscular).

Para o desfecho secundário foram utilizadas quatro avaliações: coleta de 4 amostras sanguíneas de cada atleta, realizadas pelo laboratório especializado *Sabin*<sup>®</sup>, seguindo os protocolos preestabelecidos, sendo elas pré-treino e pós-treino imediato (avaliação 1), 24h e 48h após a intervenção (avaliação 2), com o intuito de avaliar os índices inflamatórios nesses períodos. Em conjunto com essas avaliações, foi utilizada uma escala de percepção de recuperação do tipo *Likert* (avaliação 3), que varia de 0 “nenhuma percepção” a 10 “totalmente recuperado”, conforme estudo prévio de Jaqueline Santos Silva Lopes. Por fim, um teste de força muscular, medida por meio da preensão da mão em isometria de cinco segundos (COSTA, 2012) (avaliação 4).

Os participantes se deslocaram até o centro de treinamento previamente definido. Esta visita consistiu em: (1) mensurações antropométricas (estatura, peso e índice de massa corporal); (2) dados gerais (idade, faixa de graduação, tempo de prática no esporte, frequência de treino semanal e nível de competição; os quais foram previamente coletados por meio de uma ficha de avaliação; (3) coleta de dados e (4) simulação de treino. Para a coleta de peso e estatura foi utilizado estadiômetro e balança da marca Toledo<sup>®</sup>.



Figura 1: Desenho Experimental do Estudo

Foi realizada a seguinte sequência: (1) coleta de sangue pré-treino; (2) treino de submission; (3) coleta de sangue pós-treino imediato; (4) escalas de percepção de dor, recuperação e teste de força muscular após a intervenção; e (5) coleta de sangue 24h e 48h após a intervenção.

Profissionais da saúde ficaram responsáveis pelas avaliações antropométricas e interpretação dos desfechos primários e secundários. Nenhum deles teve acesso aos critérios de distribuição dos grupos (se realizaram ou não a intervenção).

## RESULTADOS

Por meio dos resultados obtidos, observa-se uma diminuição na dor tardia entre 24 horas ( $p=0,0208$ ) e 48 horas ( $p=0,0128$ ) do grupo intervenção quando comparado com o grupo controle (gráfico 1).

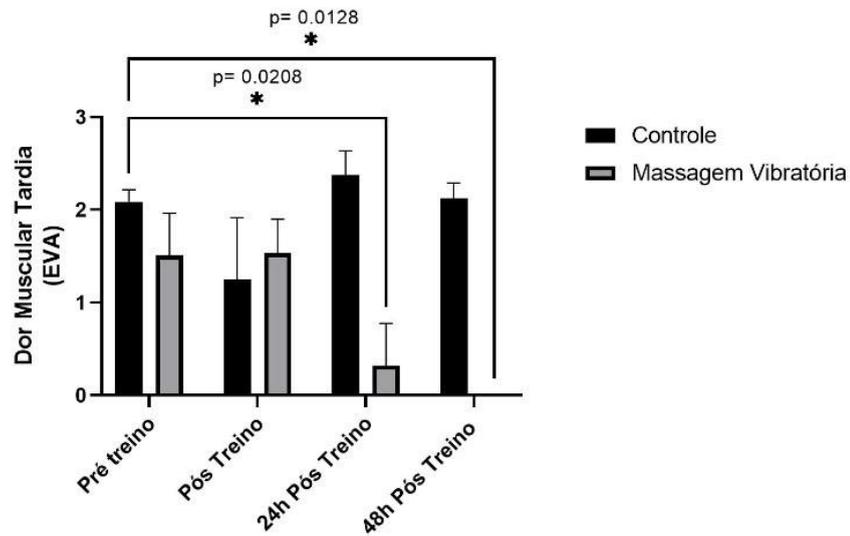


Gráfico 1 - Análise da Escala Visual Anlógica

Em relação a percepção de recuperação, ao *Lactato Desidrogenase* e a força de preensão palmar não houve diferenças estatísticas ( $p > 0,05$ ) (gráficos 2,3 e 4).

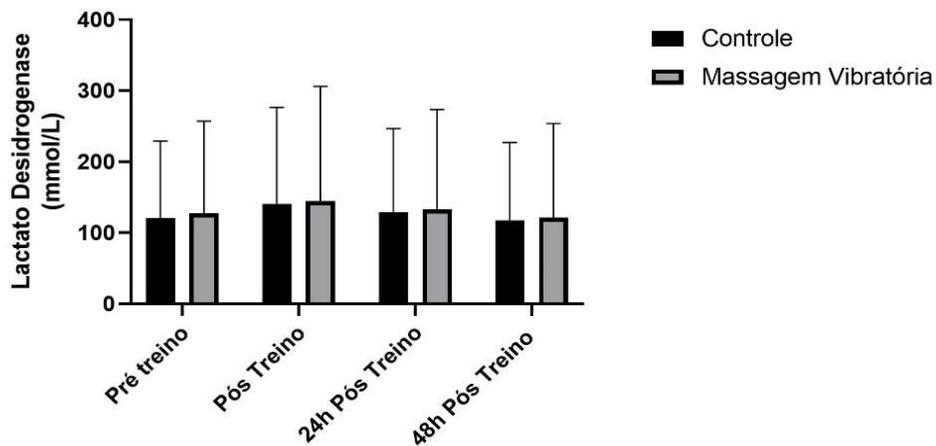


Gráfico 2 - Análise das coletas de *Lactato Desidrogenase*

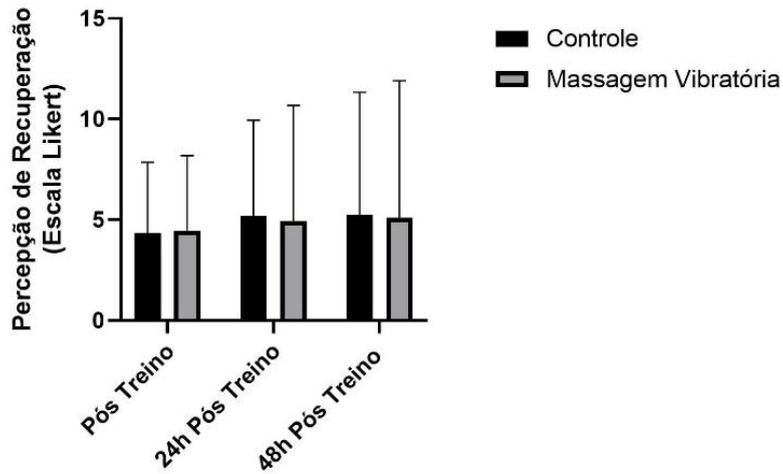


Gráfico 3 - Análise da Escala Likert

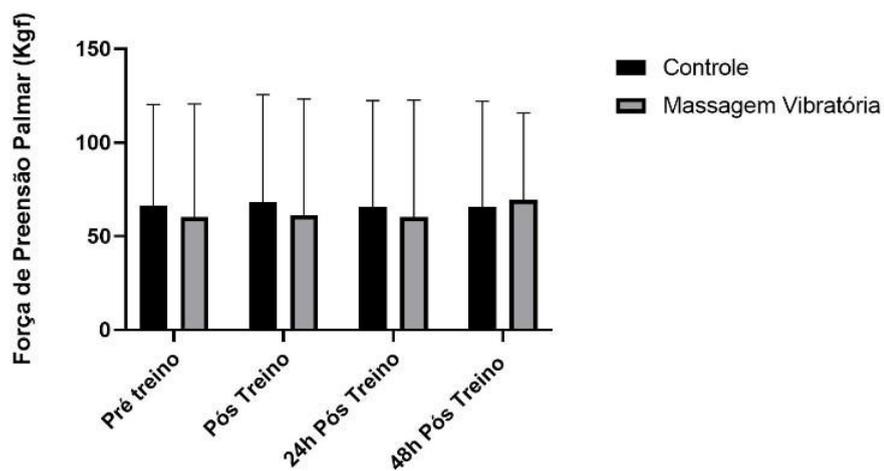


Gráfico 4 - Análise da Força de Prensão Palmar

E por último, com relação aos níveis de *Creatina Kinase*, observou-se uma diferença estatística entre os grupos ( $p < 0,05$ ) principalmente nas coletas de 24 e 48 horas (gráfico 5).

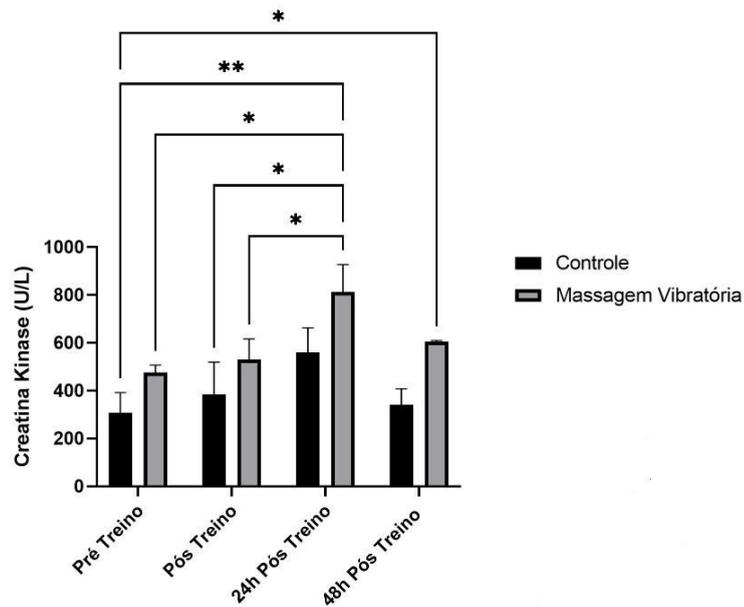


Gráfico 5 - Análise das coletas de *Creatina Kinase*

## DISCUSSÃO

Na preparação para os esportes de combate, citamos que é exigido dos atletas níveis elevados de esforço físico durante os treinamentos. Segundo Jaqueline Lopes, apesar de trazer benefícios para os atletas, essas modalidades podem provocar danos musculares que resultam numa perda na capacidade de gerar força, da amplitude de movimento, aumento na dor muscular tardia e edema (LOPES, 2019).

O *submission*, diferente do jiu-jitsu convencional, é uma modalidade sem *kimono* que exige mais rapidez e força para domínio do oponente, resultando num desgaste fisiológico maior dos praticantes (GRACIEMAG, 2015; VENUM, 2016), como constatado nos resultados obtidos.

Como Fernanda Pesenti mostra em seu estudo sobre estratégias para melhora da dor tardia, a maioria dos atletas de alta performance não utilizam nenhum método de recuperação, estando a liberação miofascial em quarto lugar no ranking (PESENTI, 2021). Como observado no nosso estudo, a massagem percussiva se mostrou eficaz para a

diminuição da dor tardia nos atletas, podendo se tornar uma boa opção para ser adotada pelos praticantes dos esportes de alta intensidade.

Diferente do que Konrad et al afirma em seu trabalho (KONRAD, 2020), a pistola de liberação miofascial pode afetar o desempenho muscular dos atletas, uma vez que, ao observar os parâmetros de *Creatina Kinase* dos atletas avaliados, aqueles que participaram do grupo intervenção obtiveram um pico maior da enzima 24 horas após a aplicação da técnica quando comparado com o grupo controle, demonstrando que este método de *recovery* pode provocar uma piora no dano muscular já causado pelo exercício.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos resultados analisados, pode-se inferir que a liberação miofascial instrumental é eficaz para diminuição da dor muscular tardia nos atletas de *submission*, porém, mostrou também que a prática pode aumentar o dano muscular desses atletas.

## REFERÊNCIAS

SENA, Ítalo. **Índice de lesão nos competidores de lutas**, 2014.

BARNETT, Anthony. **Using Recovery Modalities between Training Sessions in Elite Athletes**, 2012.

KENTTÄ, Göran. **Overtraining and Recovery**, 2012.

LAZZARI, Carolina. **Você sabe o que é recovery?**, 2018.

Energy lab, **Liberção miofascial como recovery para atletas**, 2019.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, D. **Overtraining and Recovery, a conceptual model**. Sports Med. v. 1, p. 1 – 16, 1998.

LOPES, Jaqueline. **Kinetics of Muscle Damage Biomarkers at Moments Subsequent to a Fight in Brazilian Jiu-Jitsu Practice by Disabled Athletes**, 2019.

FIGUEIREDO, Ricardo. **Análise da correlação entre a escala visual-análoga e o *Tinnitus Handicap Inventory* na avaliação de pacientes com zumbido**, 2009.

HEALEY, Kellie C. **The Effects of Myofascial Release With Foam Rolling on Performance**, 2014.

GRACIEMAG, **História do Jiu-Jitsu**, 2015.

BJJFANATICS, **História do Jiu-Jitsu sem kimono, “NO GI”**, 2015.

VENUM, **Diferença entre Jiu-Jitsu com e sem kimono**, 2016.

BAIRD, Marianne. **Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery**, 2012.

BANFI, Giuseppe. **Effects of whole-body cryotherapy on serum mediators of inflammation and serum muscle enzymes in athletes**, 2009.

KONRAD, Andreas. **The Acute Effects of a Percussive Massage Treatment with a Hypervolt Device on Plantar Flexor Muscles' Range of Motion and Performance**, 2020.

SIQUEIRA, Angelina. **Multiple Cold-Water Immersions Attenuate Muscle Damage but not Alter Systemic Inflammation and Muscle Function Recovery: À Parallel Randomized Controlled Trial**, 2018.

BMC Women's Health, **Graphic format of the VAS scale**.

TRUSZ, Rodrigo. **A evolução dos esportes de combate no currículo do Curso de Educação Física da UFRGS**, 2007.

DEL'VECCHIO, F. B.; FRANCHINI, E. **Lutas, artes marciais e esportes de combate: possibilidades, experiências e abordagens no currículo de educação física**. In: SAMUEL DE SOUZA NETO; DAGMAR HUNGER (Org.). *Formação profissional em Educação Física: estudos e pesquisas*. Rio Claro: Biblioética, 2006, v. 1, p. 99-108.

CÂMARA, Guilherme. **Importância da liberação miofascial no desempenho de atletas**, Anais do II Congresso Norte-Mineiro de Ortopedia e Medicina Esportiva, 2018.

FRAGA, BS. **Auto-Liberação Miofascial no Treinamento Físico: Revisão de Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

FRANCO MAP. **Técnicas de Libertação Miofascial no Tratamento da Dor Lombar Inespecífica. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Fisioterapia)**. Universidade Fernando Pessoa, Porto – Portugal, 2018.

COSTA, Rosiane. **La medición de la fuerza de presión palmar en luchadores del campeonato goiano de jiu-jitsu Handgrip strength measurement in athletes of jiu-jitsu goiano championship**, 2012.

*Max Recovery*<sup>®</sup>, *Manual HyperIce*<sup>®</sup>.

CEPE-USP, **Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)**.

BABTISTELLA, M. F. **Atividade sérica das enzimas aspartato aminotransferase, creatinofosforilase e lactato desidrogenase em eqüinos submetidos a diferentes intensidades de exercícios**. Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente. Vol. XII, n.13, p.33-42, 2009.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J.; CHARRO, M. A. **Relação entre exercício físico, dano muscular e dor muscular de início tardio**. Revista Brasileira Cineantropom. vol.9, n.1, p. 101-106, 2007.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. **Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional**. In: Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais (sangue, leite e urina). Anais do curso realizado no 29º Congresso Nacional de Medicina Veterinária. Gramado, RS. 2002. p. 5-17.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Perfil Bioquímico no Exercício**. In: **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

GUIMARÃES, J. L.; ADELL, E. A. A. **Estrutura e bioquímica do músculo**. **Apostila do Laboratório de Carnes**. DTA-FEA-UNICAMP. 1995.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 383 p.

LOPES, A. L. S. **Estruturas dos músculos e tecidos anexos**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia UNESP – Botucatu. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. 2005.

LOPES, H. J. J. **Enzimas no Laboratório Clínico- Aplicações Diagnósticas**. Belo Horizonte, MG. 1998.

MOTA, V. T. **Bioquímica Clínica: Princípios e Interpretações**. Vol. 9. 31p. 2001.

ROSA, N. G.; SILVA, G.; TEIXEIRA, A.; RODRIGUES, F.; ARAÚJO, J. A. **Rabdomiólise**. Acta Méd Port 2005; 18: 271-282.

SOARES, E. C. **Indicadores hematológicos e bioquímicos na avaliação da performance de eqüinos atletas**. UFRGS. 2004.

UCHOA, R. B.; FERNANDES, C. R. **Rabdomiólise Induzida por Exercício e Risco de Hipertermia Maligna**. Relato de Caso. Revista Brasileira Anestesiologia. 2003; 53: 1: 63 – 68.

FARRAR, John. **Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale**, 2001.

COHEN J. 1988. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

PESENTI, Fernanda. **Estratégias para controlar a dor muscular tardia e a fadiga em atletas de paracanoagem**, 2021.

## APÊNDICES

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP – UniCEUB

Caro atleta, gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário da pesquisa intitulada **EFETIVIDADE DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL INSTRUMENTAL PARA RECUPERAÇÃO MUSCULAR EM ATLETAS DE *SUBMISSION*: ESTUDO RANDOMIZADO CONTROLADO**, que se refere ao Projeto de Iniciação Científica da aluna Clara Flôres Nazaré pertencente ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Brasília, sob orientação do Professor Doutor Marcio de Paula e Oliveira.

O objetivo deste estudo é avaliar a efetividade da liberação miofascial instrumental na recuperação muscular pós exercício em atletas de *submission* do Distrito Federal. Os resultados poderão beneficiar não só atletas, mas também profissionais da área da saúde, por meio do entendimento e conhecimento adquiridos da pesquisa, realizando cuidados preventivos que retardam ou evitam dores e riscos de lesões na prática que alteram o rendimento.

Sua forma de participação consiste na permissão da avaliação da força muscular e dos parâmetros fisiológicos, funcionais e bioquímicos imediatos e tardios pós exercício orientados previamente pelo pesquisador. Seu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários. Se houver algum dano decorrente da pesquisa, o participante será indenizado nos termos da Lei. Considerando que toda pesquisa oferece algum tipo de risco, nesta pesquisa este pode ser avaliado como: mínimo.

Gostaríamos de deixar claro que sua participação é voluntária e que poderá recusar-se a participar ou retirar o seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação se assim o preferir, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Esse termo terá suas páginas rubricadas pelo pesquisador principal e será assinado em duas vias, das quais uma ficará com o participante e a outra com o pesquisador principal Marcio de Paula e Oliveira, RG 2.762.014, endereço SQS 204 bloco C apartamento 607, CEP 702.340-030.

Eu \_\_\_\_\_ (nome e número da identidade - RG) confirmo que o pesquisador Marcio de Paula e Oliveira explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. As alternativas para minha participação também foram discutidas. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, concordo em participar como voluntário desta pesquisa.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do voluntário)

Eu \_\_\_\_\_ (nome do membro da equipe que apresentar o TCLE) obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do participante da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do pesquisador responsável)  
Marcio de Paula e Oliveira - RG: 2.762.014

## ANEXOS

- Anexo 1, Questionário de Prontidão Física PAR-Q (GONZÁLEZ & SCHEFFER, 2002).

### Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)

Este questionário tem o objetivo de identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início da atividade física. Caso você responda "SIM" a uma ou mais perguntas, converse com seu médico ANTES de aumentar seu nível atual de atividade física. Mencione este questionário e as perguntas às quais você respondeu "SIM".

Por favor, assinale "SIM" ou "NÃO" às seguintes perguntas:

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde?  
 Sim  Não
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?  
 Sim  Não
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física?  
 Sim  Não
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ou perda de consciência?  
 Sim  Não
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?  
 Sim  Não
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?  
 Sim  Não
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física?  
 Sim  Não

Nome completo \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Se você respondeu "SIM" a uma ou mais perguntas, leia e assine o "Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física"

#### Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física

Estou ciente de que é recomendável conversar com um médico antes de aumentar meu nível atual de atividade física, por ter respondido "SIM" a uma ou mais perguntas do "Questionário de Prontidão para Atividade Física" (PAR-Q). Assumo plena responsabilidade por qualquer atividade física praticada sem o atendimento a essa recomendação.

Nome completo \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

- Anexo 2 - Ficha de Avaliação dos atletas participantes.

### FICHA DE AVALIAÇÃO PARA COLETA DE DADOS DE ATLETAS DE SUBMISSION

#### DADOS PESSOAIS DO PARTICIPANTE

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

Idade: \_\_\_\_\_

Faixa de graduação: \_\_\_\_\_

Nível de competição: \_\_\_\_\_

Tempo de prática no esporte: \_\_\_\_\_

Frequência de treino semanal: \_\_\_\_\_

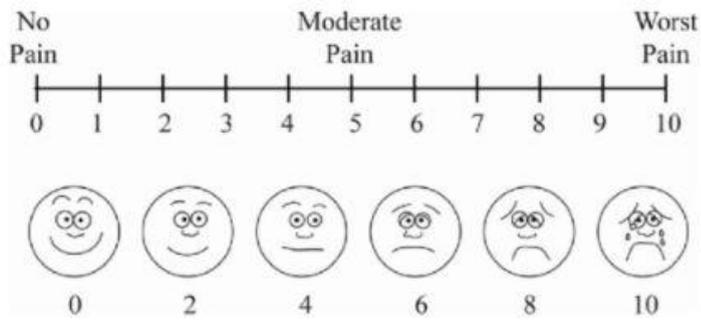
#### DADOS COLETADOS PELO PROFISSIONAL

Peso: \_\_\_\_\_ Kg

Altura: \_\_\_\_\_ cm

IMC: \_\_\_\_\_

- Anexo 3 - *Graphic format of the VAS scale* (CÂMARA, 2018).



- Anexo 4 - *Likert Scale* (TRUSZ, 2007).

TAXA	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma recuperação
2	Muito pouca recuperação
3	Pouca recuperação
4	Recuperação moderada
5	Boa recuperação
6	Muito boa recuperação
7	
8	Muito, muito boa recuperação
9	
10	Totalmente recuperado

- Anexo 5 - Dispositivo de massagem vibratória *Hypervolt*<sup>®</sup> e ponteira *Flat*.



- Anexo 6 - Protocolo de treino

<b>Etapas</b>	<b>Duração</b>	<b>Habilidades</b>
<b>1</b>	5 minutos	Exercícios de mobilidade: mobilidade articular geral de pé e em decúbitos.
<b>2</b>	5 minutos	Exercícios preparatórios: agachamentos; rolamentos; saídas de quadril; entradas de queda.
<b>3</b>	20 minutos	Movimentação técnica do jiu-jitsu ( <i>drills</i> ): quedas; passagens de guarda; raspagens; ida para as costas.
<b>4</b>	30 minutos	Treino tático: 5 treinos de 5 minutos contra adversários diferentes.
<b>5</b>	10 minutos	Alongamentos finais.

\*Haverá 60s de intervalo entre as etapas.