

UNIVERSIDADE TIRADENTES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

BRUNO LEMOS OLIVEIRA NASCIMENTO
MURIELLY NARCISA DE ANDRADE

**ANÁLISE DA DOR E FORÇA DOS MÚSCULOS
FLEXORES/EXTENSORES E ABDUTORES/ADUTORES DO OMBRO
EM LUTADORES DE MMA**

Aracaju
2021

BRUNO LEMOS OLIVEIRA NASCIMENTO

MURIELLY NARCISA DE ANDRADE

ANÁLISE DA DOR E FORÇA DOS MÚSCULOS
FLEXORES/EXTENSORES E ABDUTORES/ADUTORES DO OMBRO EM
LUTADORES DE MMA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Tiradentes
como um dos pré-requisitos para obtenção
do grau de Bacharel em Fisioterapia.

ORIENTADOR: MSc. Flávio Martins do
Nascimento Filho.

Aracaju

2021

ANÁLISE DA DOR E FORÇA DOS MÚSCULOS FLEXORES/EXTENSORES E ABDUTORES/ADUTORES DO OMBRO EM LUTADORES DE MMA

Bruno Lemos Oliveira Nascimento¹; Murielly Narcisa de Andrade¹; MSc. Flávio Martins do Nascimento Filho².

¹Graduandos em Fisioterapia pela Universidade Tiradentes.

²Fisioterapeuta e professor do curso de Fisioterapia da Universidade Tiradentes.

RESUMO

O Mixed Martial Arts, conhecido como MMA, é uma modalidade de esporte que se tornou muito conhecido durante a década de 90, que permite a utilização de várias técnicas de combate com uma mistura de diversas artes marciais. A combinação de estilos, chutes, joelhadas, socos e chaves de braço, são técnicas que podem ser aplicadas durante o combate. No momento da luta de MMA, os atletas geralmente executam ações de alta intensidade e são submetidos a pancadas de alta energia e alto risco de injúrias. Esse estudo tem como objetivo analisar a dor e força dos músculos flexores/extensores e abdutores/adutores do ombro em lutadores de MMA. Foram avaliados 10 atletas de ambos os gêneros, com faixa etária de 18 a 50 anos, com tempo de prática superior a 5 meses e com frequência de treino no mínimo de três vezes por semana, sendo excluídos praticantes que tiveram diagnóstico clínico de lesão no ombro no último mês e aqueles que realizavam outro tipo de atividade esportiva de forma competitiva. Foi utilizado na pesquisa, questionário contendo informações do perfil do atleta e do treinamento, balança digital DIGI-HEALTH Serene®, estadiômetro Welmy®, Algômetro, LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION®, Questionário SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) e Dinamômetro Manual Isométrico da marca LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION®. No estudo, a maior parte dos atletas do sexo masculino prevaleceu com 80% em relação ao sexo feminino. Para o membro dominante houve uma prevalência maior (70%) no membro direito, assim como, predominantemente 90% são competidores. Em relação ao tempo de prática foi considerado que 60% praticam MMA há 37 meses, e como esporte raiz sobressaiu o Muay thai com 60%. Prevaleceu à prática da arte marcial como o Jiu-Jítsu (100%), o não acompanhamento profissional (70%), constatou também que a maioria dos atletas (80%), não sofreram lesões no ombro e que 50% dos atletas sofreram lesões incapacitantes enquanto os outros 50% não sofreram. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a força muscular isométrica dos flexores e abdutores considerando ($p \leq 0,05$), entre os membros direito e esquerdo e o Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) demonstrou uma boa qualidade de vida relacionada à dor e a incapacidade associada às disfunções de ombro. Conclui-se que os atletas avaliados apresentaram diferenças significativas em testes de força muscular isométrica, um satisfatório limiar de dor.

Palavras-chaves: Ombro; Força muscular; Dor; Atletas.

PAIN AND STRENGTH ANALYSIS OF FLEXORS/EXTENDERS AND ABDUCTORS/SHOULDER ADDUCTORS IN MMA FIGHTERS

Bruno Lemos Oliveira Nascimento¹; Murielly Narcisa de Andrade¹; Flávio Martins do Nascimento Filho².

¹Graduating in Physiotherapy from Tiradentes University.

²Physioterapist, teacher from Tiradentes University.

ABSTRACT

Mixed Martial Arts, known as MMA, it's a sport that became very well known during the 90s, which allows the use of several combat techniques, with a mixture of diverse martial arts. The combination of styles, kicks, knees, punches and arm wrenches are techniques that can be applied during combat. At the time of the MMA fight, athletes usually perform high-intensity actions and are subjected to high-energy strokes and a high risk of injuries. This study aims to analyze the pain and strength of the flexor/extensor and abductor/adductor muscles of the shoulder in MMA fighters. Ten athletes of both genders were evaluated, with ages between 18 and 50 years, with practice time greater than 5 months and with training frequency at least three times a week, being excluded practitioners who had a clinical diagnosis of injury in the shoulder in the last month and those who performed another type of sports activity competitively. A questionnaire containing information on the athlete's profile and training was used in the research, DIGI-HEALTH Serene® digital scale, Welmy® stadiometer, Algometer, LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION®, SPADI Questionnaire (Shoulder Pain and Disability Index), and Isometric Manual Dynamometer of the brand LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION®. In the study, most male athletes prevailed with 80% concerning females. For the dominant limb, there was a higher prevalence (70%) in the right limb, as well as, predominantly, 90% competitors. Regarding the practice time, it was considered that 60% have been practicing MMA for 37 months, and Muay Thai stood out with 60% as the root sport. The practice of martial art prevailed as Jiu-Jitsu (100%), non-professional monitoring (70%), also found that the majority of athletes (80%), did not suffer injuries in the shoulder and that 50% of the athletes suffered disabling injuries while the other 50% did not. There were statistically significant differences between the isometric muscle strength of the flexors and abductors, considering ($p \leq 0.05$), between the right and left limbs and the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) demonstrated good quality of life-related to pain and the disability associated with shoulder dysfunctions. It is concluded that the athletes evaluated showed significant differences in tests of isometric muscle strength, a satisfactory pain threshold.

Keywords: Shoulder; Muscle strength; Pain; Athletes.

1. INTRODUÇÃO

O Mixed Martial Arts, também conhecido como MMA, é uma modalidade esportiva de combate que se tornou muito conhecida durante a década de 90 e atualmente é um dos esportes que mais se desenvolvem em todo o mundo. O nome do esporte vem do fato de poder utilizar técnicas corporais de diferentes artes marciais. No momento da luta, os atletas executam ações de alta intensidade e são submetidos a traumas de alta energia e alto risco de injúrias, mesmo que por meio de golpes desarmados e coordenados. (FURTADO; CAMILO; CAMILO, 2018; MARINHO, 2011; VELOSO et al, 2018;).

O MMA origina-se de esportes caracterizados pelo full contact, sendo uma modalidade de maior eficácia em situações de combate desarmado. A sua prática corresponde à denominação conhecida como “Vale-Tudo”. Os corpos estão sujeitos a contatos e enfrentamentos permanentes que os submetem a constantes dores e lesões. Apesar de possuir características de esporte, em sua prática o MMA apresenta mais violência que outras modalidades de lutas esportivas, portanto, os atletas preparam-se para conviver, suportar, normalizar, ignorar a fadiga, o estresse e a dor, ultrapassando seus limites corporais. (CAMELO; ASSUMPCÃO, 2018; VASQUES, 2013).

O ombro é considerado a articulação mais móvel e pouco estável devido a sua anatomia articular, principalmente na articulação glenoumeral, que faz a execução de vários movimentos. Porém, essa articulação é dotada de uma combinação única entre mobilidade e estabilidade, sendo influenciada por vários músculos com ação na escápula, úmero e clavícula. O ombro se apresenta como um conjunto funcional que possibilita a junção entre o membro superior ao tórax, realizando funções, como mobilização com ampla amplitude de movimento do braço, além de uma boa estabilidade em casos onde o membro superior precisará realizar movimentos de maior força. (METKZER, 2010; SOARES, 2003).

O manguito rotador tem como principal função além de participar de maneira efetiva na abdução e rotação externa, manter o úmero centralizado na cavidade glenoide durante os movimentos de elevação do braço. Alterações anatomopatológicas que comprometam a biomecânica normal do ombro ou que afete o mecanismo de sinergia muscular poderá ocasionar micro lesões traumáticas no atleta. Por ser um esporte de contato, o MMA é visto como uma prática que lesiona perigosamente os competidores, ocorrendo vários tipos dessas micro lesões traumáticas geradas pela sua prática. (METKZER, 2010; BARREIRA, 2019).

Os músculos do ombro geram uma grande força em movimento de adução, apresenta o dobro da força em movimento de abdução, mesmo este sendo o movimento mais comum e requisitado nas atividades diárias e esportivas. A extensão de ombro se apresenta em segunda posição em relação ao nível de força e é superficialmente mais forte que a flexão. As execuções articulares mais débeis no ombro são os movimentos de rotação, destacando-se a rotação externa como a mais débil entre os dois movimentos (SOARES, 2003).

Uma lesão no músculo esquelético sofrida em um treinamento de MMA pode ocasionar uma lesão ultra-estrutural de fibras musculares e até traumas, gerando uma ruptura completa do músculo. Após essa lesão muscular, o atleta refere pico de dor, assiduamente entre 24 a 48 horas pós-realização do exercício. Embora possam sobrevir contusões, que são lesões ocorridas por um trauma direto, causando um amassamento dos tecidos moles, a extensão dependerá da força do choque e do local acometido. No entanto resultará uma ruptura vascular, sangramento interno, edema e irritação tecidual, conduzindo a um desencadeamento de processo inflamatório local. (FRANCO; AMARAL; BRAUN, 2012).

A dor é o sintoma mais referido pelos atletas, que inúmeras vezes manifestam dor ântero-lateral sugestiva de síndrome do impacto, que pode ser secundária à instabilidade glenoumeral, e atinge não só atletas profissionais como também atletas amadores e recreacionais. O praticante na maior parte das vezes consegue praticar o esporte referindo dor de baixa intensidade, evitando suspender a prática para não perder a vaga na equipe, mesmo sem receber atendimento profissional apropriado. Portanto a região da dor nos atletas deverá ser sempre avaliada para obter o diagnóstico precoce e o tratamento necessário para impedir a progressão de qualquer alteração encontrada, mantendo assim, a função do complexo do ombro. (EJNISMAN *et al.*, 2001; GREENSPAN, 2006).

Por ser um tipo de artes marciais mistas, sendo uma modalidade de esporte de combate que combina várias técnicas de artes marciais, incluindo tanto golpes de combate em pé quanto técnicas de luta no chão, os lutadores de MMA estão propensos a sofrer lesões musculoesqueléticas, que podem ocasionar dor e afetar a força dos músculos do ombro. Sendo assim, o objetivo geral desse estudo foi analisar a dor e força dos músculos flexores/extensores e abdutores/adutores do ombro em lutadores de MMA.

2. METODOLOGIA

2.1 Tipo de Estudo:

Trata-se de um estudo analítico, observacional e transversal.

2.2 Amostra:

A amostra foi do tipo não probabilística, selecionada por conveniência da população de praticantes de Artes Marciais Mistas (MMA) da cidade de Aracaju-SE. Foram avaliados 10 atletas de ambos os gêneros (8 homens – 2 mulheres). A pesquisa foi realizada no período 13 de março de 2021.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão:

Foram incluídos no estudo atletas de MMA com faixa etária de 18 a 50 anos, com tempo de prática superior a 5 meses e com frequência de treino no mínimo de três vezes por semana. Praticantes que apresentaram diagnóstico clínico de lesão no ombro no último mês e aqueles que realizavam outro tipo de atividade esportiva de forma competitiva foram excluídos do estudo.

2.4 Riscos e Benefícios:

A pesquisa pode apresentar riscos musculoesqueléticos, principalmente quadros de câimbras, fadiga ou dor durante os testes de força muscular isométrica. Porém, não apresenta riscos cognitivos, psicomotores nem emocionais para os sujeitos envolvidos.

A pesquisa possibilita a difusão do conhecimento em um tema escasso de pesquisas, além de identificar as alterações musculoesqueléticas e funcionais do ombro em atletas de MMA.

2.5 Instrumentos da Coleta dos Dados:

Foram utilizados na pesquisa, questionário contendo informações do perfil do atleta e do treinamento, este foi elaborado pelos pesquisadores do estudo; balança digital DIGI-HEALTH Serene®, para mensurar a massa corporal; estadiômetro Welmy® para medir a estatura; Algômetro, LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION®, para avaliação do limiar de dor; Dinamômetro Manual Isométrico da marca LAFAYETTE INSTRUMENT EVALUATION® (modelo: Hand Held) para mensuração de força muscular.

2.6 Sistemática para Coleta dos Dados:

Inicialmente foi feito um contato com os voluntários, para mostrar os objetivos do estudo. Em seguida, apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de forma clara, explicando os riscos e benefícios da pesquisa (Apêndice I). Diante disso, após o consentimento, foi feita a coletas de dados. Para facilitar o levantamento dos dados, foram criadas quatro estações avaliativas:

I-Estação: Avaliação Clínica;

II-Estação: Avaliação da Dor;

III-Estação: Avaliação da Capacidade Funcional;

IV-Estação: Avaliação da Força Muscular

2.6.1 Avaliação Clínica (Perfil do atleta e do treinamento)

Nesta estação o atleta foi avaliado através de um questionário confeccionado (Apêndice II), que contém: dados pessoais, perfil do atleta e do treinamento e sobre as lesões da prática esportiva do MMA. Em seguida, foram coletados dados antropométricos (peso, altura e cálculo do IMC). Para realização da avaliação antropométrica foram utilizados instrumentos metodológicos devidamente testados e calibrados, com erro padrão da estimativa (EPE) = entre 2,0% e 3,5% padronizado para pesquisas clínicas. O peso corporal foi avaliado por uma balança digital DIGI-HEALTH Serene®, com capacidade máxima para 180 quilogramas (Kg). Todos os indivíduos foram orientados a subir na balança descalços e vestir-se com roupas leves, sem acessórios nos bolsos ou em outras partes do corpo. No momento da

mensuração foram orientados a distribuir o peso do corpo em ambos os membros inferiores, mantendo o olhar na linha do horizonte.

Em relação a estatura, foi utilizado o estadiômetro com capacidade máxima de 2 metros (cm) e campo de resolução em milímetros com intervalos de 5mm. No momento da avaliação, os atletas estavam descalços, em posição ortostática com as pernas e pés paralelos, braços relaxados ao lado do corpo, palmas das mãos voltadas para o corpo e cabeça reta com o olhar na linha do horizonte. As costas dos indivíduos estavam voltadas para a parede e a medida foi registrada em centímetros (cm). É importante lembrar que no momento da mensuração foi feito a solicitação de uma apneia inspiratória com intuito de minimizar variações de altura. Para calcular os parâmetros do IMC, peso e altura através da fórmula: $\text{peso}/\text{altura}^2$, sendo classificado IMC como baixo peso, normal, sobrepeso, obesidade de acordo com a World Health Organization (WHO).

2.6.2 Avaliação do Limiar de Dor e Pressão

A avaliação do limiar de dor é realizada através de um Algômetro de Pressão LAFAYETTE® em pontos anatômicos específicos do membro acometido, sendo estes esternoclavicular, tendão da cabeça longa do bíceps, acrômio e tendão do supraespinhoso (Figura 1), onde de acordo com Piovesan et al (2001), é uma técnica que regula o sistema nociceptivo, através de nociceptores periféricos receptores de estímulos. Neste teste é realizada uma pressão, para a aferição da sensibilidade dolorosa. No momento do teste é informada ao paciente que irá ser exercida uma pressão nos pontos e no momento que o paciente deixar de sentir a pressão e iniciar uma reação dolorosa ele devera apertar um dispositivo que vai notificar a percepção dolorosa no determinado ponto. Os valores foram expressos em quilograma (Kg).

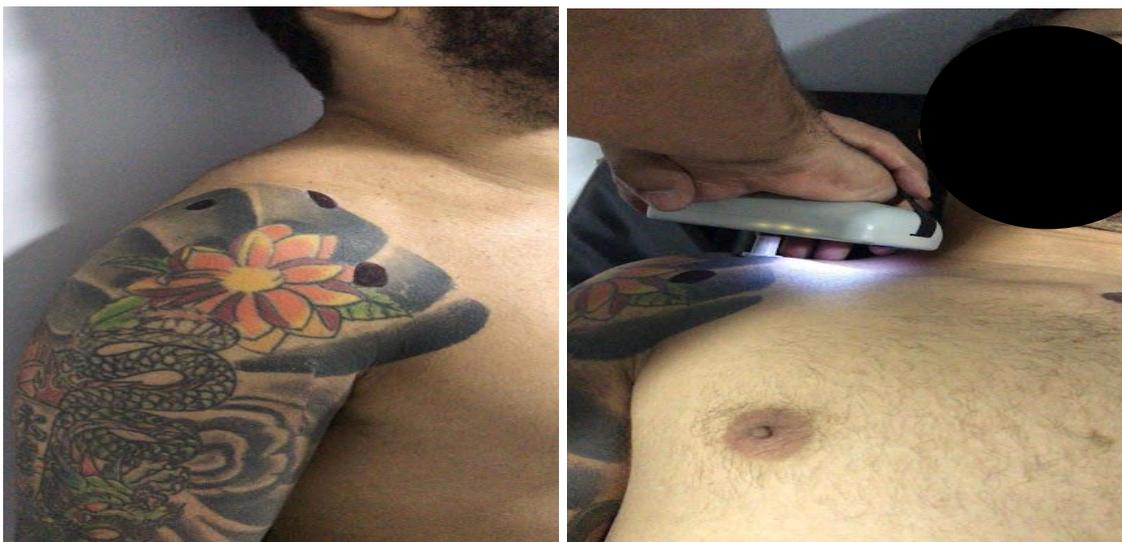


Figura 1 - Algometria dos pontos anatômicos do membro acometido.
Fonte: Acervo próprio.

2.6.3 Avaliação da Capacidade Funcional

A avaliação de qualidade de vida foi realizada pela aplicação do questionário Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), versão brasileira, que é um instrumento validado e tem como objetivo avaliar a dor e a incapacidade das disfunções do ombro relacionado a atividades de vida diária. O mesmo consiste em 13 itens distribuídos no domínio da dor e de função, sendo cada item pontuado de 0 a 10, onde a pontuação final obtida é convertida em porcentagem (MARTINS et al, 2010). (Anexo 1)

2.6.4 Avaliação da Força Muscular

A avaliação de força muscular dos músculos (flexores, extensores, abdutores e adutores do úmero) foi feita através de um Dinamômetro Manual Isométrico. Todos os procedimentos para mensuração de força foram realizados de acordo com a padronização de Lippert (2000) e no posicionamento de Kendal (2007). Foram feitas quatro repetições (Apêndice III) para cada grupo muscular, sendo que a primeira avaliação é feita com o objetivo de familiarizar o avaliado ao movimento e, a partir das outras três medidas, foi calculada a média aritmética. Cada mensuração durou, em média, de três a cinco segundos e o paciente foi orientado a executar uma contração voluntária máxima (Figura 2 e Figura 3), ou seja, a máxima força do segmento avaliado. Foram usados os seguintes comandos verbais para realização do teste: “Prepara”, para posicionar o paciente, “Vai; Força; Força; Força; Relaxa”, para realizar o movimento, lembrando que o intervalo entre cada comando foi de um

segundo. Após o teste, o indivíduo teve um período de repouso de um minuto antes da segunda mensuração, até totalizar três medições. O avaliador adotou a mesma postura para todas as avaliações, proporcionando, assim, uma total estabilidade ao movimento. Os valores da força dos músculos foram expressos em Newton (N).



Figura 2 - Dinamometria para adutores e abdutores.

Fonte: Acervo próprio.



Figura 3 – Dinamometria para flexores.

Fonte: Acervo próprio.

2.7 Aspectos Éticos

Todos os procedimentos do estudo foram realizados de acordo com as normas de pesquisa envolvendo seres humanos (Res. CNS 466/12) do Conselho Nacional de Saúde, respeitando as normas éticas e os direitos dos participantes. Os dados foram coletados com autorização dos pacientes, onde os mesmos receberam informações sobre a importância do estudo e sobre os procedimentos a serem realizados, garantindo-lhes todos os direitos contidos na resolução supracitada.

2.8 Análise Estatística

Inicialmente, os dados coletados foram transportados para uma planilha de dados no programa Excel for Windows 10, onde foi realizada a estatística descritiva e analítica, com as medidas de posição (média), de dispersão (desvio padrão), frequência absoluta (N) e frequência relativa (%).

Posteriormente, foram feitas análises no programa GraphPad Prisma 6. Para testar a normalidade dos dados foi realizado o teste de Shapiro Wilk. Para comparação entre as variáveis foi utilizado o teste t não pareado. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$.

3. Resultados

Foram avaliados 10 indivíduos, sendo 8 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, em um único grupo com idade média de 26 anos (8,18), peso 73,49 kg (11,05), altura 1.73 cm (0,11) e IMC 24,64 (2,36). Em relação ao membro dominante 7 (70%) tinha o lado direito como dominante, 1 (10%) lado esquerdo dominante e 2 (20%) apresentavam dominância bilateral. Como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1. Dados antropométricos

Perfil do atleta	Média ± DP ou n (%)
Sexo	
Masculino	8 (80,00%)
Feminino	2 (20,00%)
Idade (anos)	26,60 ± 8,18
Peso (kg)	73,49 ± 11,05
Altura (m)	1,73 ± 0,11
IMC (kg/m²)	24,64 ± 2,36
Membro dominante	
Direito	7 (70,00%)
Esquerdo	1 (10,00%)
Ambos	2 (20,00%)

Tabela 1: Perfil dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão, frequência absoluta (n) e relativa (%).

De acordo com a caracterização da amostra foi considerado que n= 6 (60%) praticam MMA há 37 meses, enquanto apenas n=4 (40%) praticam de 0 a 36 meses. Quanto ao esporte raiz destacou-se jiu-jitsu com n= 4 (40%) de praticantes e Muay thai com n= 6 (60%). Dos atletas avaliados n= 9 (90%) são considerados competidores, sendo que n= 10 (100%) praticam jiu-jitsu, n= 6 (60%) praticam boxe, n= 9 (90%) praticam muay thai, n= 1 (10%) pratica judô e 4 (40%) praticam Wrestling. Para o acompanhamento profissional percebe-se uma prevalência do não acompanhamento com n= 7 (70%), enquanto apenas n= 3 (30%) possuem acompanhamento profissional. No que diz respeito à lesão de ombro constatou-se que a maioria dos atletas n= 8 (80%), sofreram lesões no ombro, porém, n = 5 (50%) dos atletas sofreram lesões incapacitantes enquanto os outros n= 5 (50%) não. (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da amostra

Perfil do treinamento	Média ± DP ou n (%)
Tempo de prática	
0 a 36 meses	4 (40,00%)
37 meses	6 (60,00%)
Esporte raiz	
Jiu-jitsu	4 (40,00%)
Muay Thai	6 (60,00%)
Competidor	
Sim	9 (90,00%)
Não	1 (10,00%)
Arte Marcial	
Jiu-jitsu	10 (100,00%)
Boxe	6 (60,00%)
Muay Thai	9 (90,00%)
Judô	1 (10,00%)
Wrestling	4 (40,00%)
Dias/semana	5,00 ± 1,33
Horas/dia	2,60 ± 1,43
Acompanhamento profissional	
Sim	3 (30,00%)
Médico	1 (10,00%)
Nutricionista	2 (20,00%)
Fisioterapeuta	1 (10,00%)
Não	7 (70,00%)
Tempo de acompanhamento (dias)	36,70 ± 80,68
Lesão no ombro	
Sim	2 (20,00%)
Não	8 (80,00%)
Lesão incapacitante em 2 anos	
Sim	5 (50,00%)
Não	5 (50,00%)

Tabela 2: Perfil do treinamento dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão, frequência absoluta (n) e relativa (%).

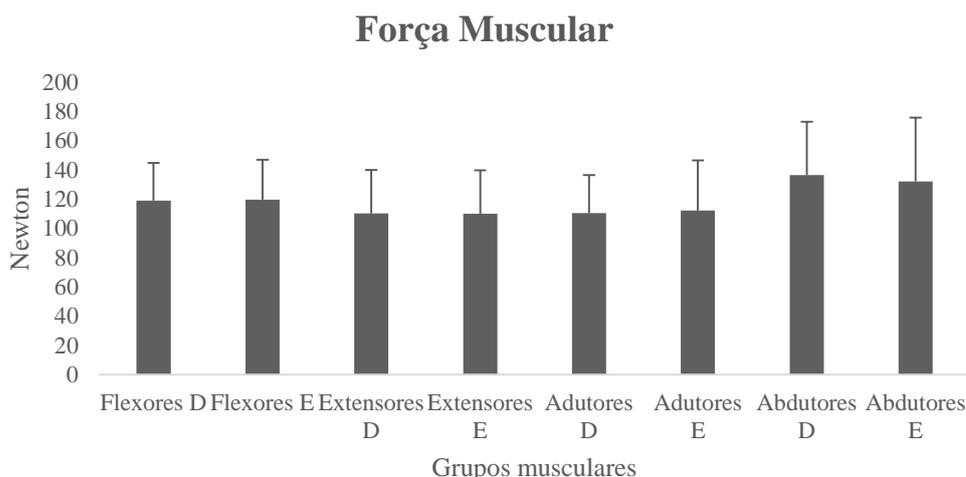
Os valores de força muscular isométrica de flexores e extensores, abdutores e adutores são apresentados na tabela 3, assim como suas respectivas comparações entre os lados direito e esquerdo.

Os músculos flexores do membro direito apresentaram uma média de 119,01 (N) em relação ao membro esquerdo que apresentou 119,67 (N), apresentando menor força. Já os músculos extensores do membro direito 110,22 (N) e esquerdo 110,14 (N). Os músculos adutores do membro direito 110,48 (N), e o esquerdo 112,15 (N), e os músculos abdutores direito 136,39 (N) comparado ao esquerdo 132,15 (N) predominando maior força muscular isométrica, comparado aos demais membros. No presente estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a força muscular isométrica dos flexores e abdutores, considerando ($p \leq 0,05$).

Tabela 3. Força muscular isométrica de flexores, extensores, adutores e abdutores.

Força muscular isométrica	Média ± DP	p
Flexores direito	119,01 ± 25,70	0,956
Flexores esquerdo	119,67 ± 27,22	
Extensores direito	110,22 ± 29,72	0,995
Extensores esquerdo	110,14 ± 29,58	
Adutores direito	110,48 ± 25,99	0,904
Adutores esquerdo	112,15 ± 34,34	
Abdutores direito	136,39 ± 36,55	0,816
Abdutores esquerdo	132,15 ± 43,71	

Tabela 3: Avaliação da força muscular isométrica dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão.



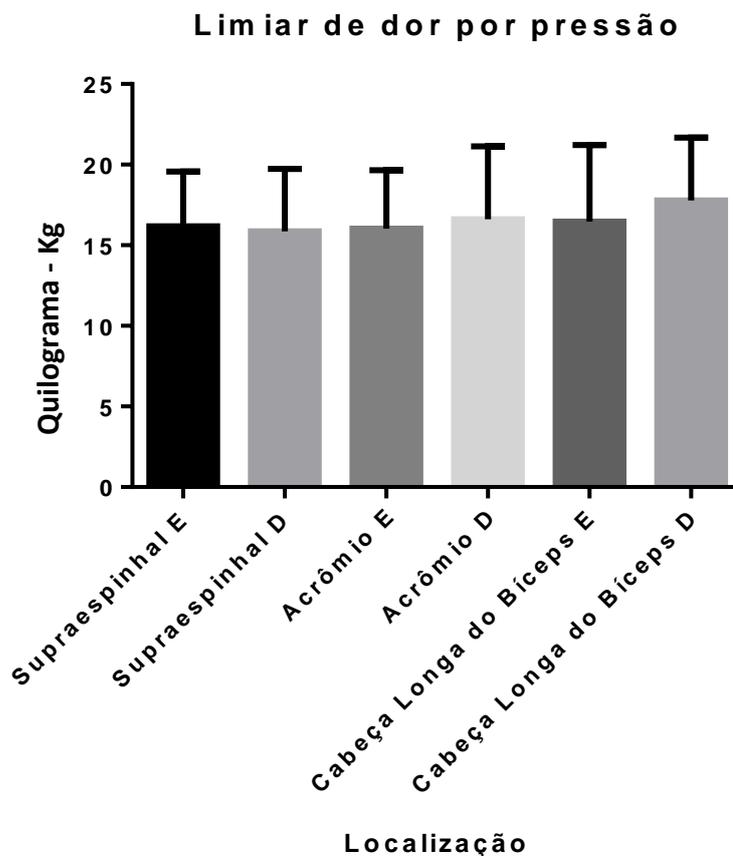
*Figura 4: Avaliação da força muscular isométrica dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão. Teste t não pareado, * $p < 0,05$*

Na avaliação de limiar de dor por pressão, os atletas de MMA apresentaram em supraespinhal direito 15,86 (kg), enquanto o supraespinhal esquerdo apresentou 16,17 (kg). O acrômio direito apresentou 16,62 e acrômio esquerdo 16,04. A cabeça longa do bíceps direito apresentou 17,79 (kg), já a cabeça longa do bíceps esquerdo apresentou 16,46 (kg). No presente estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação ao limiar da dor por pressão, considerando ($p \leq 0,05$).

Tabela 4. Limiar de dor por pressão.

Limiar de dor por pressão	Média ± DP	P
Supraespinhal direito	15,86 ± 3,87	0,851
Supraespinhal esquerdo	16,17 ± 3,40	
Acrômio direito	16,62 ± 4,51	0,754
Acrômio esquerdo	16,04 ± 3,61	
Cabeça longa do bíceps direito	17,79 ± 3,88	0,502
Cabeça longa do bíceps esquerdo	16,46 ± 4,75	

*Tabela 4: Avaliação do limiar de dor por pressão dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão. Teste de t não pareado, * $p < 0,05$.*



*Figura 5: Avaliação do limiar de dor por pressão dos atletas lutadores de MMA. Valores apresentados em média ± desvio padrão. Teste de t não pareado, * $p < 0,05$.*

4. DISCUSSÃO

O presente estudo limitou-se a avaliar e mensurar o limiar de dor e força isométrica dos músculos flexores, extensores, abdutores e adutores que agem sobre a articulação glenoumeral, em lutadores de MMA. O MMA ou Mixed Martial Arts é um esporte de contato que utiliza várias técnicas de diversos tipos de artes marciais. Os atletas treinam basicamente um tipo de luta em pé com golpes traumáticos e desequilibrantes e como qualquer outra modalidade de luta, ocorrem diversos tipos de lesões musculoesqueléticas. (MOREIRA et al, 2017; ZAGO e NAVARRO; 2010).

Em relação aos dados antropométricos, ao avaliar 10 lutadores de MMA, obteve-se na faixa etária uma média de 26 anos (8,18), peso 73,49 kg (11,05), altura 1.73 cm (0,11) e IMC 24,64 (2,36). Já no estudo de DEL VECCHIO e FERREIRA; (2013) foram avaliados 8 lutadores de MMA, onde obteve na idade uma média de 28 anos (4,9), peso 76,05 kg (10,27), altura 1.70 cm (0,06) e IMC 26,19 (2,13). Ao compararmos os resultados deste estudo com estudo dos demais autores, houve uma proximidade no perfil antropométrico dos voluntários. Geralmente as condições antropométricas, fisiológicas e neuromusculares de atletas de várias modalidades são muito diferentes. Muitas dessas características são articuladas pelo treinamento físico, por aspectos nutricionais, pela hereditariedade, entre outros fatores que podem contribuir acentuadamente para o sucesso, principalmente em um esporte de alto rendimento. (MARINHO; 2011).

No presente estudo foi observado que dos atletas avaliados 90% são considerados competidores de MMA, sendo que 100% deles praticam jiu-jitsu, 60% praticam boxe, 90% praticam muay thai, 10% praticam judô e 40% praticam Wrestling. Era o resultado esperado pois segundo NETO; GARCIA; VOTRE; (2012) no MMA, para que se tornem competidores, os lutadores precisam ser capazes de dominar um variado número de técnicas de combate, provenientes de diferentes lutas e artes marciais. Assim como é esperado que os lutadores apresentassem suas habilidades nos diferentes tipos de artes marciais e alcancem o desempenho esperado para vencer o combate, conquistando assim, um lugar de destaque entre os demais lutadores. (CAMILO e SPINK; 2019).

No que diz respeito à lesão de ombro, neste estudo constatou-se que a 80% dos atletas avaliados sofreram lesões no ombro. Obtendo um resultado de que a maioria já sofreu lesões de ombro, sendo que 50% dos atletas sofreram lesões incapacitantes enquanto os outros 50% não. Como descreve ZAGO; NAVARRO; (2010) independente do resultado dos

combates é essencial no dia da luta uma condição física máxima, isto significa, não ter lesões e ter consciência das respostas da força. Esta condição máxima garante mais segurança e serenidade para executar o que foi treinado. Com este estudo podemos identificar a necessidade de reeducar esses atletas para que criem consciência sobre seu corpo e cada movimento realizado, na tentativa de diminuir as taxas de atletas lesionados.

Sobre o acompanhamento profissional foi constatado que 70% dos atletas não possuem acompanhamento profissional, sendo a maioria, enquanto uma minoria de cerca de 30% dos atletas possui acompanhamento profissional. Para NUNES; SCHMIDT, (2014) a orientação tanto técnica quanto física aos atletas que praticam desporto de alto nível como o MMA deve ser de competência exclusiva de profissionais, possuindo o conhecimento necessário para o desempenho destas funções, tendo como um dos principais objetivos impedir que a prática deste esporte se torne um gatilho para o desencadeamento de eventos mais graves. Conclui-se assim que como o MMA é um esporte de alto nível, é de suma importância que os atletas possuam acompanhamento profissional para evitar trágicas consequências.

No presente estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a força muscular isométrica dos flexores, extensores, abdutores e adutores, considerando ($p \leq 0,05$). De acordo com Schneider et al., (2006) a debilidade muscular e a falta de flexibilidade acarretam em uma desproporção biomecânica que ocasiona em dor e disfunção. Já (ALMEIDA et al., 2020) notaram que em relação ao índice da dor e incapacidade do ombro, medidos pelo resultado do SPADI-total, mostrou relação negativa e significativa na força muscular isométrica em movimentos de flexão de ombro, isto é, quanto mais alto o índice da dor e incapacidade do ombro for, mais ínfimo será a força muscular isométrica dos grupos musculares em ação durante os movimentos de flexão. Porém, esta pesquisa encontrou um resultado contraditório, ao observar a prevalência do aumento de força muscular isométrica dos flexores do ombro em relação aos demais grupos musculares.

De acordo com (SOARES, 2018) diversas manifestações de força se apresentam em um combate de MMA. Visto que o combate pode variar em tempos entre 15 a 25 minutos, é necessário apresentar-se com um bom nível de resistência muscular localizado, por conta do caráter intermitente são essenciais bons valores também em força máxima e potência muscular. Segundo OLIVEIRA, 2018. Os atletas creem que a diminuição de peso em um espaço curto de tempo não burlaria o seu desempenho, fazendo com que os mesmos procurem métodos de emagrecimento de forma rápida. O mesmo evidenciou que métodos de

emagrecimento em um curto prazo de tempo antes de competições causam desidratação e declínio da força nos atletas, implicando no desempenho e resultado final. Entretanto, neste estudo não foi observado diminuição de força que afetasse o desempenho dos atletas.

Segundo (HABECHIAN, 2017) longos anos de prática e especificidade de um estipulado esporte podem acabar contribuindo para alterações na ativação e força muscular, onde são consideradas adaptações correspondentes ao treino excessivo e repetitivo. Já (FERREIRA, 2015) apontou que o treinamento de alta energia repetições excessivas de gestos é um agravador no surgimento de lesões em diversas estruturas como as articulações e tecidos moles: músculos, tendões e ligamentos. Apontando ainda que quadro de algia nos ombros afeta mais de 50% dos atletas e que a realização de alongamento e aquecimento da musculatura em qualquer modalidade esportiva evita lesões e no envolvimento da integridade física do atleta. No estudo apresentado, observou-se que mesmo ao sofrer lesões decorrentes do MMA, os lutadores ainda possuem uma boa força muscular isométrica dos músculos avaliados, além de um bom limiar de dor.

Conforme (HABECHIAN, 2017) o limiar de dor por pressão é determinado por quantidade mínima de pressão onde é possível sentir a sensação de pressão iniciando até alterar para dor. No presente estudo não foi possível notar diferenças estatisticamente significativas em relação ao limiar da dor por pressão comparando-se ao estudo em atletas do supracitado, não houve diferenças significativas entre os grupos em quaisquer músculos avaliados.

(SILVA, 2018) afirma que o quadro de algia se apresenta como o principal sintoma do atleta. O manguito rotador se apresenta com grande importância na unidade funcional do complexo do ombro. Tendo como papel a estabilização dinâmica do ombro, contribuindo em movimentos de abdução e adução. Essa unidade é bastante imposta pelos atletas de artes marciais, onde cada técnica ou golpe que relacione os membros superiores irá envolver movimentos de abdução e adução, que muitas vezes são sobrecarregados causando desgaste em ombro, gerando dor ou lesão.

5. CONCLUSÃO

Os lutadores de MMA estão sujeitos a sofrer lesões musculoesqueléticas que podem ocasionar dor e alteração da força dos músculos do ombro. Diante deste contexto, o presente estudo concluiu que mesmo que tenham sofrido lesões decorrentes da luta, os atletas avaliados possuem força superior de flexores e abdutores em seu membro dominante e diminuição de força em extensores e adutores, além de possuírem um limiar de dor satisfatório. Portanto, não apresentaram alterações musculoesqueléticas e funcionais no ombro. O estudo mostrou-se de grande importância ao analisar o limiar de dor e a força muscular de músculos essenciais no desempenho destes atletas, contudo, ainda é um tema escasso de pesquisas. Portanto, este trabalho abre a proposição de novas pesquisas sobre o tema.

6. REFERÊNCIAS

MARINHO; B.F. Características antropométricas de luchadores brasileiros de Mixed Martial Arts (MMA). **EFDeportes.com, Revista Digital**, v. 15, n. 152, Buenos Aires, Janeiro 2011.

CAMELO, E.S.; ASSUMPÇÃO, L.O.T. A Interpretação Sociocultural das Dores e Lesões nas Artes Marciais Mistas (MMA). **Educação Física em Revista**, v. 12, edição 1, p23-37. 15 p, 2018.

VASQUES, D.G. As artes marciais mistas (MMA) como esporte moderno: entre a busca da excitação e a tolerância à violência. **Esporte e Sociedade**, v. 8, n. 22, Bahia, Setembro, 2013.

METKZER, C.A.B. Conservative treatment of shoulder impingement syndrome. **Fisioterapia em movimento (Impr.)**, v. 23, n. 1, Curitiba, Jan./ Mar. 2010.

MOREIRA, M.R. et al. **A ocorrência de lesões em atletas de MMA amadores e profissionais da cidade de Bagé/RS**. In: **Congrega Urcamp 2017**, Anais da 14ª mostra de iniciação científica congrega urcamp, Bagé, Agos./Out. 2017.

ZAGO, A.; NAVARRO, A.C. Análise sobre a perda de peso em atletas de MMA em período pré-competitivo e as respostas da força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 4. n. 22. p. 330-335, São Paulo, Jul./Ago. 2010.

DEL VECCHIO, F.B; FERREIRA, J.L.M. Mixed Martial Arts: conditioning routines and physical fitness assessment of Fighters from Pelota/RS. **Revista Brasileira de Ciências do esporte**, v. 35, n 3, Porto Alegre, Jul./ Set. 2013.

VELOSO, V.T.F. et al. **Aspectos epidemiológicos das lesões no MMA**. In: **8ª Jornada Norte-Mineira de ortopedia e traumatologia / 2ª Jornada de Fisioterapia**, Anais do II Congresso Norte-Mineiro de ortopedia e medicina esportiva. Revista eletrônica acervo saúde, n. 8, Montes Claros, 2018.

NETO, A.R.M.; GARCIA, R.A.; VOTRE, S.J. Mixed Martial Arts: fighting for statement and Market of the fight. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 4, p. 407-413, Outubro, 2015.

NUNES, H.R.S. La eficacia de um entrenamiento con y sin acompañamiento profesional. **EFDeportes.com, Revista Digital**, v. 19, n. 191, Buenos Aires, Abril, 2014.

FURTADO, R.N.; CAMILO, J.A.O.; CAMILO, R.C. Implications of the popularization and professionalization of MMA in Brazil: a Biopsychosocial analysis. **Psicologia Revista**, v. 27, n. especial, p. 707-724, São Paulo, 2018.

BARREIRA, C.R.A. Violence in combat: What MMA Fighters say.. **Psicologia & Sociedade**, v. 31, Belo Horizonte, Dezembro, 2019.

GREENSPAN, A. **Radiologia ortopédica: uma abordagem prática**. 4ª Ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SILVA, Corina Natalina Costa; et.al. A Alta Incidência de Lesões na Articulação do Ombro em Atletas de Jiu-Jitsu. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 03, Ed. 05, Vol. 05, pp. 432-450, Maio de 2018.

HABECHIAN, Fernanda Assis Paes. Adaptações e aspectos biomecânicos do complexo do ombro em jovens nadadores. 2017. (Pós-Graduação em Fisioterapia) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), São Paulo, 2017.

SOARES, Suzinéa Tezotto Meneguel. Preventive work for shoulder and scapular waist injuries in amateur athletes of judo. **Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília** v. 11, n. 1, p. 29-34, janeiro 2003.

OLIVEIRA, Rodrigo Maretto. A Massa corporal não é determinante na força e frequência de soco em atletas de MMA. 2018. (Licenciatura em Educação Física) - Universidade Federal do Espírito Santo – (UFES) Vitória/ES, 2018.

FRANCO, Aline; AMARAL, Helena; BRAUN, Dante. Ocorrência de dor/Desconforto em lutadores de MMA. In: **XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. (UNICRUZ), 2012.

FERREIRA, Rhaony Pedro da Graça. Revisão sistemática sobre os tipos de lesões mais frequentes na articulação do ombro e a prática esportiva: Uma análise da literature nacional e internacional. 2015. (Bacharelado em Educação Física) – Centro de educação física e desportos, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 2015.

SOARES, A.G.A. **Perfil antropométrico e da aptidão física de uma atleta de artes marciais mistas: um estudo de caso com atletas de elite**. Fortaleza, Junho, 2018, p. 5 - 45.

ALMEIDA, E.P. et al. Comparação da força da musculatura isométrica entre ombro doloroso e não doloroso em pacientes com sintomas de impacto subacromial. **Sociedade brasileira para estudo da dor**, São Paulo, 2020 Out./Dez. 3(4):305-9.

EJNISMAN, B. et al. Lesões muscoesqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno a prática esportiva. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 36, n. 10, Outubro, 2001.

SCHNEIDER, P.; HENKIN, S.; MEYER, F. Internal and external rotator muscle strength of the arms in pubescents male and female swimmers. **R. bras. Ci e Mov.** 2006; 14(1): 29-36.

CAMILO, J.A.O.; SPINK, M.J.P. Version athletes of mixed martial arts in the preparatory stages for a figth. **Psicologia & Saúde**, v. 31, Belo Horizonte, Abril, 2019.

APÊNDICE I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Eu, _____, declaro ter sido convidado (a) a participar como voluntário (a) do estudo “Análise da dor e força dos músculos Flexores/Extensores e Abdutores/Adutores do ombro em lutadores de MMA”, recebi da Sra. Murielly Narcisa de Andrade, Sr. Bruno Lemos Oliveira Nascimento e Sr. Flávio Martins do Nascimento Filho da Universidade Tiradentes, responsáveis por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

* Que o estudo se destina a avaliar a força muscular, avaliação algica e capacidade funcional em atletas de MMA de ambos os sexos.

* Que a importância deste estudo é analisar limiar de dor e a força muscular isométrica de músculos essenciais no desempenho dos atletas de MMA.

* Que o resultado que se espera é encontrar diferenças significativas entre a força muscular isométrica e limiar de dor em atletas de MMA de ambos os sexos.

* Que esse estudo começara em março e terminará em maio.

* Que o estudo será feito da seguinte maneira: Os responsáveis do estudo irão começar com o questionário para avaliar dor e grau de dificuldade do ombro em realizar atividades de vida diária, será solicitado uma contração máxima dos músculos flexores, extensores, abdutores e adutores para avaliação de força muscular, logo após será feito avaliação da capacidade funcional dos MMSS através do teste (SPADI), finalizando com teste de algometria para avaliar a intensidade da dor.

* Que eu participarei das seguintes etapas: Avaliação algica “quantitativa”, Avaliação da força com dinamômetro, Avaliação funcional do ombro SPADI.

* Que os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes: fadiga muscular durante os testes e dor em região de tendões do ombro durante a avaliação.

* Que deverei contar com toda assistência necessária durante e após a pesquisa, fornecidas pelos responsáveis: Sra. Murielly Narcisa de Andrade, Sr. Bruno Lemos Oliveira Nascimento e Sr. Flávio Martins do Nascimento Filho.

* Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente são: identificar se há alterações musculoesqueléticas e funcionais do ombro nos atletas avaliados.

* Que a minha participação será acompanhada do seguinte modo: Estarei sempre acompanhado (a) de um dos responsáveis da pesquisa.

* Que sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

* Que a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

* Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

* Que eu serei indenizado por qualquer dano que venha a sofrer com a participação na pesquisa, podendo ser encaminhado para Universidade Tiradentes (descrever instituição que o sujeito da pesquisa poderá ser encaminhado para minimizar ou sanar os danos da pesquisa, caso seja a proposta do pesquisador)

* Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

* Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Aracaju, ____ de ____ 2021

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

ORIENTADOR DA PESQUISA DR. FLÁVIO MARTINS DO NASCIMENTO FILHO

ANEXO I

ÍNDICE DE DOR E INCAPACIDADE NO OMBRO (SPADI-BRASIL)

Nome: _____ Braço avaliado: _____ Data: ___/___/___

Escala de Incapacidade

Os números ao lado de cada item representam o grau de dificuldade que você teve ao fazer aquela atividade. O número zero representa "Sem dificuldade" e o número dez representa "Não conseguiu fazer". Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dificuldade você teve para fazer cada uma das atividades durante a semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dificuldade.

Durante a semana passada, qual o grau de dificuldade que você teve para:		
1. Lavar seu cabelo com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
2. Lavar suas costas com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
3. Vestir uma camiseta ou blusa pela cabeça?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
4. Vestir uma camisa que abotoa na frente?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
5. Vestir suas calças?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
6. Colocar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
7. Carregar um objeto pesado de 5kg (saco grande de arroz) com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer
8. Retirar algo de seu bolso de trás com o braço afetado?	() NA	Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer

Total _____/possível _____ x 100 = _____

Escala de Dor

Os números ao lado de cada item representam quanta dor você sente em cada situação. O número zero representa "Sem dor" e o número dez representa "A pior dor". Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dor você sentiu durante a semana passada em cada uma das seguintes situações.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dor.

1. Qual a intensidade da sua dor quando foi a pior na semana passada?		Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
Durante a semana passada, qual a gravidade da sua dor:		
2. Quando se deitou em cima do braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
3. Quando tentou pegar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
4. Quando tentou tocar a parte de trás do pescoço com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor
5. Quando tentou empurrar algo com o braço afetado?	() NA	Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor

Total _____/possível _____ x 100 = _____

PONTUAÇÃO TOTAL DO QUESTIONÁRIO: _____

APÊNDICE II

QUESTIONÁRIO

Ficha nº _____

PARTE I – DADOS PESSOAIS

Nome: _____ .

Idade: _____ anos

Peso: _____ kg Altura: _____ cm IMC: _____ kg/m²

Membro dominante: () esquerdo () direito () ambos.

PARTE II – PERFIL DO ATLETA E DO TREINAMENTO

a) Há quanto tempo pratica MMA? Resposta: _____ anos e _____ meses.

b) É Competidor? () Não () Sim.

Quantos dias por semana você treina? Resposta: _____ dias.

Qual é o seu esporte raiz? _____.

Quantas horas por dia você treina? Resposta: _____ minutos.

Você é acompanhado por algum profissional da saúde? () Não. () Sim

() Médico () Nutricionista () Fisioterapeuta

c). Atualmente, você pratica algum outro esporte além do MMA? () Sim () Não

() Muay Thai () Jiu-jitsu () Boxe () Judô () Wrestling

Teve lesão em região do ombro nos últimos 3 meses? () Não () Sim.

d) Nos últimos 2(dois) anos, você sofreu alguma lesão durante treinamento ou competição de MMA, que foi capaz de alterar seu treinamento em frequência, forma, intensidade ou duração por um período maior ou igual a uma semana?

() Não.

() Sim.

APÊNDICE III

Avaliação de Força Muscular Isométrica Máxima

MEMBRO DIREITO		MEMBRO ESQUERDO	
EXTENSÃO		EXTENSÃO	
FLEXÃO		FLEXÃO	
ADUÇÃO		ADUÇÃO	
ABDUÇÃO		ABDUÇÃO	