

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**José Raimundo Fernandes**

**Ações técnico-táticas de lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos (agarre e contato), em razão da permanência no *Ultimate Fighting Championship*®**

Juiz de Fora  
2020

**José Raimundo Fernandes**

**Ações técnico-táticas de lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos (agarre e contato), em razão da permanência no *Ultimate Fighting Championship*®**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora, associado à Universidade Federal de Viçosa como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e Esporte.

Orientadora: Profa. Dra. Bianca Miarka

Juiz de Fora

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Fernandes, José Raimundo .

Ações técnico-táticas de lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos (agarre e contato), em razão da permanência no Ultimate Fighting Championship® / José Raimundo Fernandes. -- 2020.

64 f. : il.

Orientadora: Bianca Miarka

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2020.

1. Artes Marciais. 2. Categorias individuais. 3. Treinamento. 4. Esporte de combate. 5. Análise de tempo-movimento. I. Miarka, Bianca, orient. II. Título.

**José Raimundo Fernandes**

**Ações técnico-táticas de lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos (agarre e contato), em razão da permanência no *Ultimate Fighting Championship*®**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora, associado à Universidade Federal de Viçosa como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e Esporte.

Aprovada em 27 de agosto de 2020

**BANCA EXAMINADORA**



Doutora Bianca Miarka – Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora



Doutor. Ciro José Brito  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
Campus Governador Valadares



Doutor. Esteban Aedo-Muñoz  
Universidad de Santiago de Chile – USACH

Dedico este trabalho à pessoa mais sensata e bondosa que já existiu, “Pedro Fernandes Filho” (*in memoriam*), e à minha querida mãe que se orgulha e acredita em mim.

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Bianca Miarka, que mesmo estando longe, sempre se fez presente de forma constante, atenciosa, dedicada e compreensiva, na certeza de que a parceria foi forte e continuará por longas datas. Sem você não seria possível!

Aos meus pais, Pedro Fernandes Filho (*In memoriam*) e Raimunda Xavier Fernandes, que sempre deram suporte e me incentivaram a continuar. “Começou não pode parar”.

Ao meu irmão Hélio Fernandes (*In memoriam*), que começou a partilhar dos meus sonhos, e aos irmãos José Luís, Ronaldo, Ronilson, Marcilena, Lucimar, Eloiza e Lenir, sempre bem-humorados e crentes na minha conquista. Aos demais familiares, uns mais próximos que outros, mas todos partilhando da minha conquista.

Ao Professor Ciro José Brito, que foi meu incentivador principal. “Você precisa trabalhar menos e sobrar tempo para fazer as coisas de que mais gosta...”

Aos amigos das Artes Marciais, que passaram energias positivas a todo momento e lutaram junto comigo.

Às novas amizades ao longo do Mestrado, Lindsei, Maurício, Diego e Keven, pessoas mais que especiais. Uns acreditaram mais em mim do que eu mesmo. Essa crença me ajudou a vencer e sem esse apoio não seria possível. Parceria dia e noite, chuva e sol. Em especial, Michele que contribuiu diretamente para esta conquista de forma incansável.

À Universidade Federal de Juiz de Fora Campus – GV e aos professores que acompanharam de perto todo o processo e estavam prontos a qualquer hora para me orientar, em especial os professores: Ciro José Brito, Pedro Berbert de Carvalho e Andréia Cristiane Carrenho Queiroz.

“Em nossa busca pela grandeza, nunca devemos ser definidos por uma vitória ou derrota, apenas pela forma que nos conduzimos durante nossa jornada” (Eddie Alvarez - atleta de MMA).

## RESUMO

As artes marciais mistas (MMA) alcançaram uma maior repercussão através do *Ultimate Fighting Championship*<sup>®</sup> (UFC<sup>®</sup>) e são caracterizadas por ações de técnicas de agarre e contato. Até o momento, não se sabe como as ações motoras e técnico-táticas são realizadas por atletas que usam predominantemente técnicas de contato, agarre ou mistas (agarre e contato) em treinamentos e competições. Portanto, este estudo teve como objetivo analisar as ações técnico-táticas realizadas por atletas especializados em agarre, contato e modalidades mistas. Trata-se de uma pesquisa descritiva, estratificada pelo percentual de atletas de MMA em suas respectivas especialidades de combate entre os anos de 2014 e 2019. A amostra é composta por 384 atletas. Para a mensuração das ações técnico-táticas, foi aplicado um protocolo validado de ações de tempo-movimento. Para a estatística descritiva, foi utilizada ANOVA com um fator, seguida pelo *post hoc* de *Bonferroni*. Média ( $\bar{X}$ ) e desvio padrão ( $\pm$ DP) foram realizados para variáveis paramétricas; para os não paramétricos, foi utilizado o teste de *Kruskal-wallis* ( $X^2$ ), seguido pelo *post-hoc* de *Dunn* Q1 (1º quartil - 25%), Q2 (2º quartil - 50%) e Q3 (3º quartil - 75%). Os grupos foram distribuídos de acordo com o esporte de combate primário e secundário. Foram encontradas diferenças entre os grupos em relação ao percentual de ações; os atletas que ingressaram no UFC<sup>®</sup> por meio de esportes de combate misto usaram um percentual menor de ações de golpes na primária [41 (32,3; 51,5);  $p \leq 0,001$ ] e secundária [40 (35,3; 46,0);  $p \leq 0,001$ ], técnicas de agarre [32,0 (17,5; 41,5);  $p \leq 0,001$ ]; e altos resultados de empate [1,0 (0,0; 3,0);  $p \leq 0,001$ ] em comparação com os outros. Para os resultados, os contatos finalizaram o combate por nocaute/nocaute técnico [8,0 (4,0; 11,0);  $p \leq 0,001$ ] e submissão [3,0 (1,0; 5,0);  $p \leq 0,001$ ]. Para a modalidade secundária, derrota [5,0 (1,0; 10,0);  $p \leq 0,001$ ], empate [0,5 (0,0; 2,0);  $p \leq 0,001$ ], decisão dos árbitros [4,0 (3,0; 7,0);  $p \leq 0,001$ ] foram predominantes nos atletas mistos; nocaute/nocaute técnico [7,0 (4,0; 10,0);  $p \leq 0,001$ ] e submissão [3,0 (1,0; 6,0);  $p \leq 0,001$ ] foram predominantes no contato. Atletas mistos apresentaram menor porcentagem de: distância [98,5 (34,0; 197,5)  $p \leq 0,001$ ], clinch [14,5 (7,5; 38,5)  $p \leq 0,001$ ], solo [16,5 (2,8; 38,5)  $p \leq 0,001$ ], tentativa de golpe na cabeça [107,5 (38,3; 180,5)  $p \leq 0,001$ ], corpo [26,5 (11,8; 59,5)  $p \leq 0,001$ ], perna [10,5 (4,3; 49,8)  $p \leq 0,001$ ] quando analisada pela modalidade primária; distância [99,0 (40,0; 240,8)  $p \leq 0,001$ ] clinch [21,5 (8,5; 49,5)  $p \leq 0,001$ ], solo [15,5 (5,3; 58,5)  $p \leq 0,001$ ], tentativa de golpe na cabeça [121,5 (39,0; 238,0)  $p \leq 0,001$ ], corpo [28,5 (14,0; 65,5)  $p \leq 0,001$ ], perna [25,5 (8,3; 49,8)  $p \leq 0,001$ ], quando analisado pela modalidade secundária. Conforme resultados, é possível concluir que existem características e ações técnicas que diferem dos atletas que praticaram esportes de contato anteriormente. Recomenda-se atenção para atletas de



modalidades mistas, pois, devido ao número de ações realizadas durante as lutas e ao resultado dos combates, estas se mostraram inferiores quando comparadas aos de contatos e agarre. Os resultados descritos nesta pesquisa podem contribuir para o planejamento do treinamento e a elaboração de estratégias pelos treinadores.

Palavras-chaves: Artes Marciais. Categorias individuais. Treinamento. Esporte de combate. Análise de tempo-movimento.

## ABSTRACT

Mixed martial arts (MMA) achieved a higher repercussion through the Ultimate Fighting Championship® (UFC®) and are characterized by actions of grappling and striking techniques. So far, it is not well known how motor and technical-tactical actions are performed by athletes who use predominantly strikers, grapplers or the both, called mixed athletes (using grappling and striking actions) in training and competitions. Therefore, this study aimed to analyze the technical-tactical actions performed by athletes specialized in grappling, striking and mixed modalities. This is a descriptive research, stratified by the percentage of MMA athletes in their respective combat specialties between the years 2014-2019. The sample is composed of 384 athletes. For the measurement of technical-tactical actions, a time-motion valid action protocol was applied. For descriptive statistics, One-way ANOVA was used, followed by Bonferroni's post hoc. Mean ( $\bar{X}$ ) and standard deviation ( $\pm$ SD) were performed for parametric variables; for the non-parametric, the Kruskal-wallis test ( $X^2$ ) was used, followed by Dunn's post-hoc Q1 (1st quartile - 25%), Q2 (2nd quartile - 50%) and Q3 (3rd quartile - 75%). The groups were distributed according to primary and secondary combat sport. Differences were found between groups regarding the percentage of actions, athletes who entered the UFC® from mixed combat sports, used a lower percentage of striking actions in the primary [41 (32.3; 51.5);  $p \leq 0.001$ ] and secondary [40 (35.3; 46.0);  $p \leq 0.001$ ] modality, grappling techniques [32.0 (17.5; 41.5);  $p \leq 0.001$ ]; and high tied outcomes [1.0 (0.0; 3.0);  $p \leq 0.001$ ] compared to the others. For the outcomes, strikers ended the combat by knockout/technical knockout [8.0 (4.0; 11.0);  $p \leq 0.001$ ] and submission [3.0 (1.0; 5.0);  $p \leq 0.001$ ]. For the secondary modality, defeat [5.0 (1.0; 10.0);  $p \leq 0.001$ ], tie [0.5 (0.0; 2.0);  $p \leq 0.001$ ], referee decision [4.0 (3.0; 7.0);  $p \leq 0.001$ ] were predominate in the mixed athletes; knockout/technical knockout [7.0 (4.0; 10.0);  $p \leq 0.001$ ] and submission [3.0 (1.0; 6.0);  $p \leq 0.001$ ] were predominate in the strikers. Mixed athletes showed a lower percentage to: distance [98.5 (34.0; 197.5)  $p \leq 0.001$ ], clinch [14.5 (7.5; 38.5)  $p \leq 0.001$ ], groundwork [16.5 (2.8; 38.5)  $p \leq 0.001$ ], strikes attempt for head [107.5 (38.3; 180.5)  $p \leq 0.001$ ], body [26.5 (11.8; 59.5)  $p \leq 0.001$ ], leg [10.5 (4.3; 49.8)  $p \leq 0.001$ ] when analyzed by the primary modality; distance [99.0 (40.0; 240.8)  $p \leq 0.001$ ] clinch [21.5 (8.5; 49.5)  $p \leq 0.001$ ], ground [15.5 (5.3; 58.5)  $p \leq 0.001$ ], strikes attempt for head [121.5 (39.0; 238.0)  $p \leq 0.001$ ], body [28.5 (14.0; 65.5)  $p \leq 0.001$ ], leg [25.5 (8.3; 49.8)  $p \leq 0.001$ ], when analyzed by the secondary modality. According the results, it is possible to conclude that there are characteristics and technical actions that differ athletes who previously practiced contact sports. Attention is recommended for athletes from mixed

modalities, because, due to the number of actions performed during the fighting and the outcome of the combats, these proved to be inferior when compared to the strikers and grapplers. The results described in this research can contribute to the training planning and the preparation of strategies by the coaches.

Keywords: Martial Arts. Individual styles. Training. Combat sport. Time-movement analysis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Categorias de lutas do MMA .....	18
Quadro 1 - Descrição das vantagens e desvantagens de lutas: agarre <i>versus</i> contato .....	34
Figura 2 - Ilustração das etapas e procedimentos da coleta .....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisões de pesos entre as categorias feminina e masculina.....	19
Tabela 2 - Estudos de análise de tempo e movimento em segundos (seg).....	26
Tabela 3 - Exemplos de estudos de análise técnico-tática, em frequência de golpes por rounds. .....	30
Tabela 4 - Número de lutadores estratificados por categoria e momentos.....	35
Tabela 5 - Caracterização da amostra.....	36
Tabela 6 - Análise técnico-tática da concordância entre dois avaliadores, com coeficiente de correlação, nível de significância e classificação .....	39
Tabela 7 - Dados descritivos sobre o percentual de ações técnicas em lutadores de MMA, separados por categoria e momento no UFC® .....	42
Tabela 8 - Dados descritivos de percentual do resultado final do combate, separados por categoria e momentos do UFC® .....	43
Tabela 9 - Dados descritivos sobre o percentual de ações técnicas em situação de combate e o direcionamento dos ataques, separados por categorias e momentos no UFC® .....	45

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ATM	Análise de Tempo-Movimento
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CONFED	Conselho Federal de Educação Física
K.O.	Nocaute
MMA	Artes Marciais Mistas
Q1	1º Quartil
Q2	2º Quartil
Q3	3º Quartil
SEG	Segundos
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
T.K.O.	Nocaute Técnico
T-T	Técnico-Tática
UFC®	<i>Ultimate Fighting Championship</i> ®

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3</b>	<b>HIPÓTESE</b> .....	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ARTES MARCIAIS MISTAS .....	17
4.2	ESTRUTURA DA COMPETIÇÃO .....	18
4.3	FATORES DE DESEMPENHO NO MMA .....	22
4.4	ANÁLISE DE TEMPO-MOVIMENTO NO MMA .....	23
4.5	ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA NO MMA .....	27
4.6	CONTATO <i>VERSUS</i> AGARRE.....	31
<b>5</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	<b>35</b>
5.1.	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	35
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	35
5.3	CRITERIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES.....	36
5.4	ASPECTOS ÉTICOS .....	37
5.5	PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO .....	37
<b>6</b>	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA</b> .....	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Artes Marciais Mistas (MMA) são consideradas um esporte de combate que permite ampla variedade de técnicas e habilidades de diferentes lutas (MIARKA *et al.*, 2019; ROBBINS; ZEMANEK JR, 2017). As práticas de luta que constituem o cenário do MMA podem ser classificadas em três categorias: contato, agarre e mistos. Esse conceito está associado à operacionalização, por exemplo, esportes de contato incluem o Boxe, *Kickboxing*, Caratê, *Taekwondo*, assim como outros que envolvem ações de socos, chutes, joelhadas, cotoveladas e clinch (DRURY; LEHMAN; RAYAN, 2017). Já os de agarre abrangem o Jiu-jitsu brasileiro, *Wrestling* e Judô, incorporam ações de agarre, quedas, chaves articulares e submissão (JAMES *et al.*, 2017). Por fim, os mistos são geralmente apresentados como artes marciais mistas, é a associação entre o agarre e o contato, e compreendem combinações de socos, chutes e agarre para alcançar a submissão do oponente (DRURY; LEHMAN; RAYAN, 2017). Portanto, busca-se analisar a experiência anterior dos atletas em esportes de combate de agarre, contato e misto, se apresenta alguma relevância na permanência no UFC® e se os aspectos técnicos-táticos modificam em razão do tempo na competição.

A integração entre nível de treinamento técnico e tático, capacidades funcionais e estratégias são necessárias para cada combate, contribuem para maior possibilidade de êxito nas lutas (JAMES *et al.*, 2016; MATTHEWS; NICHOLAS, 2017). Em média 78,3% dos lutadores de MMA optam por utilizar os elementos técnicos de um ou dois esportes de combate de agarre ou contato, em que ele tem maior domínio técnico, o que limita consideravelmente as possibilidades de estruturação tática e diminui as chances de vencer, quando comparados aos 21,7% dos lutadores que utilizam técnicas mais diversificadas (CHERNOZUB *et al.*, 2018).

Para vencer no MMA, os atletas buscam nocautear ou finalizar os oponentes, tanto em pé quanto no solo, por meio de técnicas de contato e de agarre (COSWIG *et al.*, 2019). Cada luta consiste em três rounds, exceto quando um atleta defende seu cinturão; nesse caso, a luta tem cinco rounds. Os intervalos entre cada round são de um minuto, nos quais a comissão técnica pode orientar seu atleta (VERA; SPENCER, 2018). Diante de tal regra, o tempo de combate pode atingir até 29 minutos (MIARKA *et al.*, 2019).

Nesse contexto, o MMA, assim como os demais esportes intermitentes, envolve o sistema aeróbio em ações de baixa intensidade, como deslocamentos e breves interrupções. Já para as atividades de alta intensidade, utiliza-se o sistema anaeróbio, associado ao uso de força, potência, velocidade e resistência muscular durante ataques e defesas (JAMES *et al.*, 2016).

Com o formato atual do MMA, uma das formas de descrever o desenvolvimento da



construção do combate, bem como preparar os atletas fisicamente, é a análise de tempo-movimento (ATM), que considera os deslocamentos com ou sem contato, tempo de combate total, tempo em pé e no solo e também as pausas (DEL VECCHIO *et al.*, 2011; DEL VECCHIO *et al.*, 2015). A ATM pode ser influenciada pelo perfil fisiológico do atleta. Estudos adicionais reforçam que essa perspectiva deve ser explorada (DEL VECCHIO; FRANCHINI, 2013; MIARKA *et al.*, 2015, 2016a), uma vez que, durante as sessões de MMA, a eficácia dos golpes depende da antecipação de eventos subsequentes e da adaptação simultânea e rápida às mudanças espaço-temporais. Dessa forma, o modelo ATM para os lutadores de MMA pode ser útil e aplicável na observação das demandas competitivas (MIARKA *et al.*, 2015).

Dados de ATM são essenciais para distinguir modelos de combate, bem como a análise técnico-tática (T-T) pode oferecer subsídios para a montagem de programas de treinamento (MIARKA *et al.*, 2015). Diante disso, é importante desenvolver proficiência técnica e abordagens táticas para fornecer demandas de autorregulação e controle do oponente, podendo melhorar a prescrição de exercícios específicos (MIARKA *et al.*, 2015). Os tipos de lutas que compõem o perfil de um atleta agregam técnicas, táticas e ações de temporalidade eficazes às diferentes situações vivenciadas durante um combate. Porém, essas ações podem ser determinadas pela sua natureza cultural, o que pode estar associado à região do mundo onde o lutador foi formado (SGANZERLA, 2016).

Embora existam estudos prévios acerca das relações entre as diferentes variáveis do combate, eles são incipientes em pesquisas no MMA. Além disso, esses estudos abordam condições específicas para ações de agarre ou de contato, deixando lacunas científicas na área (DEL VECCHIO *et al.*, 2015; JAMES *et al.*, 2016; KIRK, 2018; MIARKA *et al.*, 2015, 2016d). Algumas investigações já realizadas analisaram os dados de maneira superficial, não oferecendo aprofundamento quanto às variáveis analisadas. Outras apresentam limitações metodológicas e escassez de conteúdo (JAMES *et al.*, 2018; KIRK, 2018; MIARKA *et al.*, 2018).

No entanto, sabe-se o quanto é importante aprimorar técnicas, de acordo com as categorias de esportes de combate. Por exemplo, um lutador de contato precisa aprender a se defender contra a queda no solo, utilizada preferencialmente por especialistas em técnicas de agarre (GENTRY, 2002; KRAUSS, 2004). Para esse tipo de intervenção é primordial identificar quais técnicas são mais prevalentes nas lutas. Todavia, há escassez de estudos que investiguem quais ações são determinantes em lutadores de MMA, eficiência que pode estar diretamente ligada à preferência quanto ao uso de técnicas de contato, de agarre ou à associação, pois ainda não está claro se os aspectos técnico-táticos seriam modificados em razão da

permanência no UFC®. Os resultados das ações T-T podem oferecer informações essenciais para melhorar os planos de treinamento das categorias de contato, agarre e misto e apontar quais ações técnicas estão mais relacionadas as demandas competitivas deste esporte. Portanto, busca-se analisar a experiência anterior dos atletas com esportes de combate de agarre, contato e misto, e se os aspectos T-T modificam em razão do tempo na competição. Oferecer informações para maximizar o treinamento e alcançar um melhor resultado no MMA.

## 2 OBJETIVOS

Abaixo estão descritos o objetivo geral e específicos.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever e analisar as ações técnico-táticas utilizadas por lutadores que, ao ingressarem no UFC<sup>®</sup>, já tinham experiência em esportes de combates de agarre, de contato e mistos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever ações técnico-táticas de lutadores que, ao ingressarem no UFC<sup>®</sup>, apresentavam como especialidade primária formação em esportes de combates de agarre, de contato ou nas modalidades mistas.
- b) Caracterizar ações técnico-táticas de lutadores que, ao ingressarem no UFC<sup>®</sup>, apresentavam como especialidade secundária formação em esportes de combates de agarre, de contato ou nas modalidades mistas.
- c) Comparar as ações técnico-táticas de lutadores de agarre, de contato e de modalidades mistas.
- d) Verificar se existem diferenças quanto à frequência de ações de contato ou de agarre em função da modalidade primária ou secundária do lutador.

### 3 HIPÓTESE

H<sub>01</sub> – As ações técnico-táticas utilizadas por lutadores especializados em esportes de combate de Agarre, Contato e Misto não modificam em razão do tempo após ingresso e permanência no UFC<sup>®</sup>.

H<sub>1</sub> – As ações técnico-táticas utilizadas por lutadores especializados em esportes de combate de Agarre, Contato e Misto modificam em razão do tempo após ingresso e permanência no UFC<sup>®</sup>.

H<sub>02</sub> – Os lutadores da categoria Misto não apresentam maior percentual de ações técnicas, resultados de combate, situação de combate e o direcionamento dos ataques em relação as demais categorias (contato e agarre) e momentos (primário e secundário).

H<sub>2</sub> – Os lutadores da categoria Misto apresentam maior percentual de ações técnicas, resultados de combate, situação de combate e o direcionamento dos ataques em relação as demais categorias (contato e agarre) e momentos (primário e secundário).

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente trabalho encontra-se subdividido em tópicos, nos quais serão apresentados os principais conceitos relacionados a pesquisa.

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ARTES MARCIAIS MISTAS

O MMA cresceu como um novo esporte nos últimos anos, gerando interesse de telespectadores, espectadores e participantes em todo o mundo (DOS SANTOS; MIRANDA FILHO, 2015). Observa-se um crescimento exponencial da prática da modalidade que exige alto nível de habilidade, condicionamento físico e estratégia pelo lutador, envolvendo uma síntese de combate em pé ou no solo (DEL VECCHIO; HIRATA; FRANCHINI, 2011). Na década de 1980, surge o *shootwrestling* japonês, criado por Antonio Inoki, que organizou uma série de lutas semelhantes ao vale-tudo no Japão; uma modalidade de luta profissional com combates mais realistas e lutas que não eram pré-determinadas. Mais tarde, essa iniciativa tornou-se uma das primeiras organizações japonesas de MMA, a *shooto* (DE ANDRADE; DORNELES, 2015).

Com o reconhecimento do MMA como esporte e sua popularização nos Estados Unidos, em 1993, Rorion Gracie e outros sócios criaram o primeiro torneio de UFC® (DOS SANTOS; MIRANDA FILHO, 2015; VASQUES, 2013), em meio a alguns obstáculos como a preocupação com a violência excessiva (DOWNEY, 2014), a crença dos promotores de que a sobrevivência do esporte dependia da persuasão dos mediadores esportivos quanto à evolução das regras do esporte. A partir de 2001, o esporte foi sancionado pela Comissão Atlética do Estado de Nevada (MAHER, 2009).

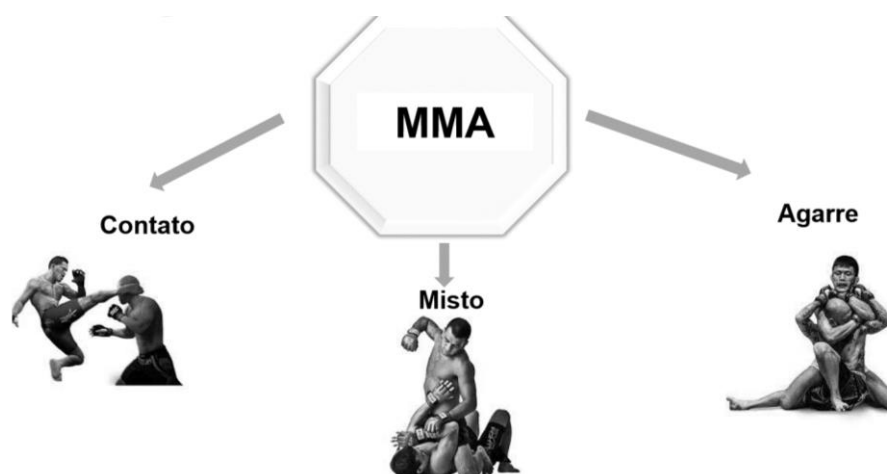
Após todo o percurso para se legitimar, o MMA ganhou espectadores de todo o mundo, das diversas culturas e crenças (STEENKAMP, 2014). Tomou proporções com eventos realizados nos EUA, Brasil, Canadá, Reino Unido, Emirados Árabes Unidos, Austrália, Índia, China e em outros países. Incluiu também categorias femininas e passou a ter cobertura da maioria dos meios de comunicação esportivos (DOWNEY, 2014).

Dentre as organizações responsáveis pelos torneios, a franquia de maior expressão atualmente é o UFC®, que, em 2007, comprou o *Pride FC*, levando vários atletas do Japão para os EUA. Em seguida, o UFC® transformou-se na maior organização de MMA do planeta e, atualmente, domina mais de 50% do mercado mundial do segmento (RODRIGUES *et al.*, 2018; VASQUES, 2013; DEL VECCHIO *et al.*, 2015). O UFC® foi responsável pela criação das

regras unificadas do MMA; é uma das principais marcas de eventos esportivos nos EUA e um dos líderes de *pay-per-views* (VOINEA, 2015).

Com a ascensão e evolução do MMA, os lutadores que utilizavam inicialmente apenas um esporte de combate com o propósito de provar que sua categoria era mais eficiente que as demais (DOS SANTOS; MIRANDA FILHO, 2015), começaram a adicionar outras categorias pois uma única especialidade mostrou-se ineficiente (LISE *et al.*, 2014; MIRANDA FILHO; DOS SANTOS, 2014; VASQUES, 2013), tornando-se mais completos no contexto do MMA (FORD, 2015; JENSEN *et al.*, 2017; ROBBINS; ZEMANEK JR, 2017; VERA; SPENCER, 2018). Conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 – Categorias de lutas do MMA



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Conforme as mudanças do MMA ao longo dos anos, os lutadores buscaram agregar outras categorias como afirmam Lise *et al.* (2014), Miranda Filho; Dos Santos (2014), Vasques (2013) sobre a necessidade de incorporar outras ações T-T de agarre, contato e misto para obter êxito no esporte de MMA, tendo em vista que apenas uma categoria apresentava-se ineficaz.

Desta forma, compreender se a experiência anterior dos atletas nos esportes de combate de agarre, contato e misto, apresentam alguma relevância na permanência no UFC<sup>®</sup> e se os aspectos técnicos-táticos modificam em razão do tempo na competição.

#### 4.2 ESTRUTURA DA COMPETIÇÃO

O MMA é um esporte acíclico e intermitente, com tarefas abertas envolvendo habilidades de golpes, tanto em pé quanto no solo. Requer controle motor eficaz, antecipação

de eventos subsequentes, bem como adaptação simultânea e rápida às mudanças espaço-temporais (MIARKA *et al.*, 2015).

Atualmente, esse esporte consiste em um tempo total de combate que pode durar até 17 minutos, sendo 3 rounds de cinco minutos (com 1 minuto de intervalo entre os rounds). Em disputas de cinturões, a duração máxima pode chegar a 29 minutos, distribuídos em 5 rounds de 5 minutos cada (com 1 minuto de intervalo entre os rounds). O lutador utiliza golpes de contato completo, ações de luta de agarre e técnicas de submissão. Durante o combate, os atletas podem objetivar obter o nocaute (K.O.), que é considerado como qualquer golpe legal ou combinação de golpes que torne o oponente incapaz de continuar lutando, com um golpe decisivo o lutador busca finalizar a luta (MIARKA *et al.*, 2017a).

O MMA pode ser dividido em três fases: aproximação entre os atletas, *clinch* e solo (MIARKA *et al.*, 2017a). Na fase de aproximação, os atletas mantêm a distância, na qual os dois são capazes de organizar estratégias e movimentos e não são limitados pelo contato corporal ou pela aderência do oponente. O *clinch* é o momento em que os dois atletas se agarram em contato corporal, desferindo uma sequência de ataques durante o combate em pé, a fim de passar para a última fase que consiste em investidas para o solo por meio de quedas, tentativas de finalizações, estrangulamentos e técnicas articulares (JAMES *et al.*, 2016; MIARKA *et al.*, 2017a).

Com o aperfeiçoamento das práticas no esporte de combate, houve a necessidade de se promover uma competição mais justa. Após a reorganização de sua estrutura, o MMA passou a ter 12 classes de massa corporal (08 para homens e 04 para mulheres), combinando oponentes de massa corporal similar (MIARKA *et al.*, 2015), conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Divisões de pesos entre as categorias feminina e masculina

<b>Categorias de peso no UFC®</b>	
<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
Palha – até 52,2	Mosca – até 56,7
Mosca – até 56,7	Galo – até 61,2
Galo – até 61,2	Pena – até 65,7
Pena – até 65,7	Leve – até 70,3
	Meio-Médio – até 77,1
	Médio – até 83,9
	Meio-Pesado – até 93,0
	Pesado – até 120,2

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), a partir de dados contidos no site Oficial do UFC®.

Legenda: Peso expresso em quilogramas (kg).

De acordo com as divisões acima apresentadas, os atletas que pretendem competir com a menor massa corporal possível, focam na perda de peso semanas antes da luta, tentando obter vantagem de força e vigor físico em categorias mais leves. Essa rápida perda geralmente é alcançada por meio de métodos de desidratação aguda ou crônica, em virtude de a pesagem ocorrer 24 a 36 horas antes da competição, permitindo aos atletas tempo suficiente para que se reidratem (CRIGHTON *et al.*, 2016).

As regras para o MMA evoluíram. Em 2000, culminaram em um sistema moderno de regras, reconhecido como Regras Unificadas de MMA. Esse sistema foi descrito pela comissão atlética do Estado de Nova Jersey (EUA), em parceria com o UFC<sup>®</sup>, com o objetivo de criar um sistema de regras universal para o esporte. As regras são obedecidas na maioria das competições em todo o mundo (GIFT, 2019; LYSTAD *et al.*, 2014; UFC.ca. 2014; VENTER *et al.*, 2017).

As regras unificadas gerais são:

- a) Os lutadores devem usar luvas de dedo aberto fornecidas pelo evento.
- b) Os competidores são divididos por categorias de peso.
- c) É obrigatório o uso de coquilha (equipamento de proteção genital) e protetor bucal.
- d) É permitido o uso de joelheiras, tornozeleiras e bandagem para tornozelos.
- e) Lutadores que não demonstrarem agressividade ou combatividade são advertidos e a luta é reiniciada.

As condutas consideradas antiesportivas (proibidas) são:

- a) Dar cabeçada, dedo no olho, morder, puxar cabelo, beliscar, arranhar e cuspir no adversário.
- b) Atacar a boca do adversário com a mão, a região genital ou o rim com o calcanhar.
- c) Enfiar o dedo em qualquer orifício corte ou laceração, e manipular as articulações pequenas do adversário.
- d) Atacar a coluna ou parte de trás da cabeça, golpear de cima para baixo usando a ponta do cotovelo, agarrar a clavícula ou qualquer tipo de ataque à garganta.
- e) Chutar ou atingir com o pé ou a perna a cabeça do adversário que está no chão (exceto no *One Championship* e *RIZIN*).
- f) Chutar ou atingir com o joelho a cabeça do adversário que está no chão.
- g) Arremessar o adversário de cabeça no chão ou atirá-lo para fora do ringue.
- h) Segurar calção ou luvas do adversário, assim como agarrar a grade do octógono.
- i) Utilizar linguagem imprópria ou abusiva no ringue ou ser flagrado desrespeitando as instruções do árbitro.



- j) Atacar o adversário que esteja sob cuidados do juiz, no intervalo ou após a campanha ter anunciado o fim do round.
- k) Evitar contato com adversário, cair de forma intencional, derrubar insistentemente o protetor bucal ou fingir lesão.
- l) Interferir no *corner* ou jogar toalha durante a luta.
- m) Usar alguma substância escorregadia no corpo.

#### Finalização do combate

- a) Desistência - O lutador pede o fim da luta, pois não tem mais condições de continuar.
- b) Submissão - O lutador toca duas ou mais vezes no adversário que o força com golpes como: chave de perna, chave de braço, estrangulamento ou vários outros tipos de submissão e o juiz interrompe a luta.
- c) K.O. - Quando o lutador executa um golpe muito forte que torna o oponente incapaz de continuar lutando.
- d) T.K.O. - Quando o juiz, paramédico, lutador, ou treinador decide que não é mais possível continuar a luta, para que o lutador continue em segurança.

#### Tipos de T.K.O.:

- a) Parado pelo médico - O lutador sofre um ferimento e não pode continuar lutando em segurança.
- b) Parado pelo treinador - O lutador está sendo dominado a tal ponto que a luta se torna perigosa. Na sequência, o treinador decide pela rendição em nome do lutador, evitando danos desnecessários ou potenciais ferimentos.
- c) Parado por ataques - O lutador está encoberto por ataques e não pode se defender convenientemente. O juiz intervém para evitar danos desnecessários ou potenciais ferimentos. Essa conduta é a mais comum.
- d) Derrubadas múltiplas - O lutador é derrubado um determinado número de vezes em um só round.

Decisão dos juízes - Quando a luta não termina, nem com nocaute nem com finalização, cabe aos juízes laterais tomarem a decisão final. Dependendo da pontuação, a luta pode terminar:

- a) Unânime - Os três juízes favorecem um lutador.
- b) Maioria - Dois juízes concebem a vitória a um lutador, enquanto um terceiro juiz concebe um empate.
- c) Dividida - Dois juízes concebem a vitória a um lutador, enquanto um terceiro juiz concebe a vitória ao outro lutador.

- d) Empate Maioria - Dois dos três juízes concordam que não há vencedor, enquanto o terceiro juiz indica um lutador vencedor.
- e) Empate Dividido - Um juiz determina a vitória de um lutador, enquanto o segundo juiz determina a vitória do outro lutador e o terceiro juiz determina um empate. É o resultado mais raro do MMA.
- f) Desqualificação - Um lutador aplica um golpe que viola as regras do combate.
- g) Cancelamento – Ocorre por falta de segurança, irregularidade no peso, falta de equipamento, falta de luz e outras questões importantes para a segurança da luta.
- h) Sem Resultado - Os juízes concordam que a luta não se realizou de maneira natural, correta e justa.

#### 4.3 FATORES DE DESEMPENHO NO MMA

A Combinação dos indicadores de desempenho associado ao resultado das lutas pode direcionar o treinamento dos lutadores para técnicas mais dominantes e, ao mesmo tempo, formular planos estratégicos para o MMA (JAMES *et al.*, 2017). Portanto, busca-se investigar a experiência dos lutadores com esportes de combate de agarre, contato e misto, no desempenho no UFC® e como os aspectos técnicos-táticos modificam em razão do tempo na competição.

A assimilação dos fatores que compõem o treinamento direcionado aos atletas torna-se crucial para a performance, pois o esporte é conduzido por técnicas e categorias de combate mais tradicionais de agarre e contato, além de habilidades especializadas (JAMES *et al.*, 2017). Ocorrem, também, durante o combate, repetidas colisões e um padrão de atividade intermitente prolongado, ou seja, existem períodos de ação em alta intensidade, seguidos de trabalho de menor intensidade e pausas ocasionais (JAMES *et al.*, 2016; MIARKA *et al.*, 2016b).

Em virtude do elevado padrão técnico, o MMA tornou-se um esporte complexo, em razão da elevada demanda fisiológica na qual fatores neuromusculares e adaptações de resistência são necessários para competir com sucesso (JAMES *et al.*, 2013; JAMES *et al.*, 2016). Um lutador bem preparado precisa de altos níveis de força máxima, condicionamento e resistência (JAMES *et al.*, 2013). Estudos têm sugerido que circunstâncias específicas afetam o desempenho do lutador de MMA e determinam o sucesso competitivo em relação ao esforço-pausa, em pé, às fases de trabalho no solo, aos ataques disparados e atingidos, às quedas e tentativas de submissão vinculadas às medidas fisiológicas, com o objetivo de ilustrar as estruturas temporais e aperfeiçoar a prescrição do treinamento (DEL VECCHIO; HIRATA; FRANCHINI, 2011; MIARKA *et al.*, 2016b).

James *et al.* (2016), revisando o MMA e os esportes de combate primários, investigaram as adaptações fisiológicas que distinguem os competidores superiores, para definir o perfil fisiológico do competidor de alto nível. Os achados indicaram que a força, o poder neuromuscular e as variáveis anaeróbicas distinguiram-se entre os atletas de esportes de combate de nível superior e inferior. Sugere-se, então, que existem diferentes perfis fisiológicos entre os atletas melhor sucedidos. Portanto, nesta análise, ressalta-se que as ações potentes são aquelas que mais determinam o desempenho de atletas superiores, e o perfil de desempenho de atletas de MMA bem-sucedidos pode diferir com base na história do esporte de combate ou na estratégia da competição.

Outro estudo relatou que aproximadamente 50% das lutas terminaram durante as ações de combate no solo e 77% foram decididas durante sequências de ataque ou agarre de alta intensidade, tanto em pé quanto no solo, com duração de 8 a 14 segundos (DEL VECCHIO; HIRATA; FRANCHINI, 2011).

O MMA é um esporte de combate único e complexo, utiliza um amplo conjunto de técnicas de contato, agarre e misto, devido à variedade desses métodos de ataque e defesa, é necessária uma diversidade de habilidades altamente desenvolvidas para competir com êxito (JAMES *et al.*, 2013). Um plano de treinamento eficaz deve ter como objetivo aperfeiçoar todas essas propriedades físicas para garantir a preparação ideal para a competição, incorporando técnicas das categorias de agarre, contato e misto. Contudo, mecanismos distintos sustentam adaptações com variados estímulos de treinamento utilizados para desenvolver essas habilidades (JAMES *et al.*, 2013), buscando maximizar o treinamento e alcançar um melhor resultado no MMA. Portanto, essa pesquisa investiga as ações técnico-táticas utilizadas por lutadores que, ao ingressarem no UFC<sup>®</sup>, já tinham experiência em esportes de combates de agarre, de contato e mistos.

#### 4.4 ANÁLISE DE TEMPO-MOVIMENTO NO MMA

A ATM é uma forma de estudar os padrões de luta nas modalidades esportivas de combate e, a partir dela, tentar mimetizar os esforços específicos em treinamentos para condicionamento dos atletas (DEL VECCHIO *et al.*, 2015). Além disso, essa análise nos permite observar diversos lutadores competindo mais de uma vez e tem sido empregada em diferentes modalidades esportivas de combate, inclusive no MMA (DEL VECCHIO *et al.*, 2015). Profissionais do mundo inteiro utilizam como referência a ATM para desenvolver a

habilidade específica do atleta, estudar o oponente, corrigir e aperfeiçoar as próprias ações, obter novos referenciais e motivar o treinamento (SGANZERLA, 2016).

Estudos têm analisado as características diversas das ATM das lutas, para contribuir com o desempenho esportivo das modalidades (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2008; DEL VECCHIO, 2011; MIARKA *et al.*, 2015). Desse modo, a descrição das demandas de lutas pode ser feita a partir da combinação da mensuração de variáveis medidas fisiológicas (DEL VECCHIO; FERREIRA, 2013; DEL VECCHIO *et al.*, 2011; KIRK *et al.*, 2015), físicas (AMTMANN, 2004; DEL VECCHIO *et al.*, 2007), psicométricas (MOREIRA *et al.*, 2012) e da estrutura temporal (AMTMANN *et al.*, 2008). Torna-se importante a descrição de respostas de ATM em relações inferenciais com variáveis fisiológicas nesse esporte de combate para organizar sessões de treinamento (DEL VECCHIO; MULLING FERREIRA, 2013; COSWIG *et al.*, 2016b; DEGOUTTE *et al.*, 2003).

As lutas de MMA envolvem habilidades de contato através de socos, chutes, ataques de joelho e cotovelos, associadas a ações de agarre como arremesso, queda e finalização durante o agarre, e incluem colisões ou estrangulamentos e articulações de técnica de bloqueio, apresentando predominância aeróbia (KIRK *et al.*, 2015; MIARKA *et al.*, 2016d; SALCI, 2015; TACK, 2013). Vários estudos sobre ATM investigaram divisão de pesos para auxiliar e orientar os atletas e treinadores a elaborar estratégias físicas e T-T para as diferentes categorias. Especificamente para a competição de MMA, a divisão de pesos visando ao desempenho dos atletas pode ser útil e aplicada para observar as diferenças relacionadas à situação singular no treinamento (DEL VECCHIO *et al.*, 2015; DEL VECCHIO *et al.*, 2011; JENSEN *et al.*, 2013; KIRK *et al.*, 2015).

Em combates de MMA, a análise do estudo temporal é realizada através de:

- a) Tempo total de esforço - Inclui momentos de baixa e alta intensidade em pé e no solo, durante o combate (MIARKA *et al.*, 2015, 2016d).
- b) Baixa intensidade em pé - Engloba deslocamentos ou posições estáveis e movimentos sem oposição ou com ataque isolado (MIARKA *et al.*, 2016d).
- c) Alta intensidade em pé - Integra várias técnicas ofensivas e defensivas, como também trocas entre oponentes (MIARKA *et al.*, 2016d).
- d) Baixa intensidade no solo - Compreende posições estáveis e movimentos sem oposição ou com ataque isolado (MIARKA *et al.*, 2016d).
- e) Alta intensidade no solo - Compõe várias técnicas ofensivas e defensivas e trocas entre oponentes (DEL VECCHIO *et al.*, 2011).

Nessa linha, Miarka *et al.* (2015) compararam ATM entre divisões de pesos em lutadores masculinos e rounds de MMA. A amostra foi composta por 2.097 sessões separadas por categoria de peso mosca (n = 114), galo (n = 224), pena (n = 286), leve (n = 450), pesado (n = 390), meio-médio (n = 316), meio-leve (n = 167), pesado (n = 150), dos eventos do UFC® 2012-2014. As variáveis ATM foram categorizadas em situações de baixa ou alta intensidade, em pé ou no solo, por round. Os efeitos das divisões de pesos foram observados e os principais resultados mostraram que: a) no 1º round, os pesos-pesados ( $212,4 \pm 101,5$ seg) apresentaram menor tempo de esforço do que todas as outras divisões ( $257,6 \pm 79,9$ seg); b) no 2º round, os competidores do peso-galo ( $132,8 \pm 90,9$ seg) apresentaram o menor tempo total de esforço ( $171,7 \pm 81,5$ seg); c) no 3º round, o menor tempo total de esforço foi novamente na divisão pesada ( $246,3 \pm 89,1$ seg), com as outras divisões mostrando tempos variáveis de esforço, incluindo: meio-médio ( $289,6 \pm 42,3$ seg), leve ( $280,3 \pm 57,3$ seg), pena ( $281,4 \pm 58$ seg), peso-galo ( $285,6 \pm 47,2$ seg), peso-mosca ( $287,7 \pm 43,8$ seg) e médio ( $268,3 \pm 72,2$ seg).

O estudo de Miarka *et al.* (2015) tentou determinar se as ATM têm maior influência nas inferências sobre a intensidade da luta. As principais descobertas indicam que categorias mais leves apresentam ações de alta intensidade e menor tempo com ações de baixa intensidade, quando comparadas com as classes mais pesadas. À medida que os rounds progridem, há uma tendência de igualar as ações de alta intensidade entre as categorias. No treinamento de força e condicionamento, é importante ter atenção especial com altas e baixas taxas de esforço para os combates em pé e no solo, com o objetivo de condicionar de forma mais efetiva os atletas.

Esses elementos podem indicar aos profissionais quais variáveis são mais determinantes ao perfil do atleta para obter melhor condicionamento físico, força e treinamento T-T. (COSWIG *et al.*, 2016a; KIRK *et al.*, 2015; MIARKA *et al.*, 2016d). A Tabela 2 ilustra as afirmações descritas acima.

Tabela 2 - Estudos de análise de tempo e movimento em segundos (seg)

Estudo	Delineamento	Amostra	Tempo Total dos Rounds	Resultado Total de Combate
Miarka <i>et al.</i> , (2017)	Comparativo e descritivo. Lutas durante eventos de UFC®. Realizada análise inferencial entre os rounds. Demandas de ATM por rounds terminadas em K.O./T.K.O.	364 atletas masculinos profissionais do MMA – 1.564 rounds	1Rounds Final	159,4±89,5
			2Rounds Final	231,8±43,15
			3Rounds Final	294,5±16,76
Coswig <i>et al.</i> , (2016)	Análise de medidas fisiológicas, imunológicas e funcionais antes e depois de partidas de <i>sparring</i> de MMA simuladas, bem como ATM.	13 lutadores atletas de MMA de nível regional	3Rounds Final	21±45
Del Vecchio (2011)	Quantificou a razão de esforço-break-up (EP) e classificou os segmentos de esforço de desenvolvimento de <i>stand-up</i> ou <i>groundwork</i> para identificar ações executadas por lutas de MMA.	52 atletas de MMA	1Rounds Final	13,8±47,8
			2Rounds Final	53,2±47,2
			3Rounds Final	44,2±8
Miarka (2015)	Comparou ATM e T-T entre pares resultados e rounds de combates de MMA. Utilizando o protocolo de análise de tempo e movimento.	2.097 rounds, 351 lutas e de MMA de todas as lutas durante eventos UFC® 2014	1Rounds Final	257,6±79,9
			2Rounds Final	269,9±769,0
			3Rounds Final	279,7±59,3

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), referente aos estudos de ATM.

Os estudos da Tabela 2 apresentaram análises de ATM de alta e baixa intensidade, indicando diferenças no número de ataques, manobras ofensivas e mudanças na menor intensidade de tempo de combate em pé entre os rounds intracomparações, com valores menores para o 3º round. Esses resultados podem ser associados à importância do 3º round para a decisão do combate. A relação ATM e o número de ações determinantes T-T aumentam a submissão e as tentativas de estrangulamento durante o último round. Metade dos combates de alta intensidade terminam durante as sequências em pé ou no solo e são decididos durante os ataques, o que sugere que essas ações são elementos-chave nos combates de MMA.

Cabe salientar a possibilidade de se obter informações que revelam inferências sobre ATM requisitada em combate, bem como auxiliar no desenvolvimento de sistemas estratégicos, de acordo com as situações realizadas em competições (MIARKA *et al.*, 2015). Os estudos

sobre ATM são conhecimentos que, combinados a outros fatores, possibilitam a aplicação prática para os técnicos na preparação física dos atletas, com treinamentos mais específicos em razão da frequência e tempo das ações, cujo foco é preparar o atleta para o combate (DEL VECCHIO *et al.*, 2015). Mediante ações técnico-táticas utilizadas por lutadores que, ao ingressarem no UFC<sup>®</sup>, já tinham experiência em esportes de combates de agarre, de contato e mistos buscam ampliar suas técnicas. Através da ATM pode-se direcionar o treinamento para as categorias específicas.

#### 4.5 ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA NO MMA

A análise T-T é um processo utilizado para atingir o modo pelo qual as habilidades e capacidades esportivas são realizadas, o que pode fornecer conhecimento para melhorar o desempenho do lutador na prática específica (ANDO *et al.*, 2016; LEES, 2002). Essas análises podem ser compostas de métodos analíticos, de forma a entender como as habilidades esportivas são projetadas e podem fornecer base para melhorar a performance dos atletas (MIARKA *et al.*, 2015; NEVILL *et al.*, 2008). Nos esportes de combate, a análise T-T tem sido aplicada para investigar padrões de movimento durante a competição esportiva e produzir um registro preciso da atividade técnica (MIARKA *et al.*, 2012, 2015, 2016b, 2016d; TABBEN *et al.*, 2015).

Atualmente, várias pesquisas envolvem análise das ações de lutadores e conseguem promover informações exclusivas para a preparação física de atletas do MMA (MIARKA *et al.*, 2014, 2016d; TORNELLO *et al.*, 2013). Como exemplo, pesquisas anteriores mostraram parâmetros específicos que influenciam as ações T-T em esportes de combate, incluindo especialização, resultado, nível competitivo, categorias de peso, gênero e nacionalidade do lutador (BRITO *et al.*, 2017).

Certamente, analisar dados T-T dos campeonatos é um meio importante para se obter informações que possam gerar planos de treinamento contextualizados com fatores-chave potencialmente desconhecidos (AMTMANN *et al.*, 2008; FERNANDES *et al.*, 2018; MARINHO *et al.*, 2012; MIARKA *et al.*, 2015; TACK, 2013).

As análises T-T foram divididas e validadas através das seguintes classificações:

- a) Tentativas de ataque - Qualquer tentativa de executar um ataque com técnicas de impacto (socos, chutes, cotovelos e joelhos) no oponente (MIARKA *et al.*, 2016d).

- b) Tentativa de golpe de contato orientado para a cabeça - Alguma tentativa de realizar um ataque à cabeça do adversário com técnicas de golpes (ex. socos, chutes, cotovelos e joelhos) (MIARKA *et al.*, 2016b, 2016d).
- c) Tentativas de ataques de contato orientados no corpo - Tentativa de realizar um ataque ao tronco ou braços do adversário com técnicas marcantes (ex. socos, chutes, cotovelos e joelhos) (MIARKA *et al.*, 2016d).
- d) Tentativas de ataques de contato orientados para a perna - Toda tentativa de realizar um ataque na perna do adversário com técnicas de impacto (ex. socos, chutes, cotovelos e joelhos) (MIARKA *et al.*, 2016d).
- e) Tentativas de projeção - Técnicas que envolvem o desequilíbrio de um adversário tentando trazê-lo para o chão (MIARKA *et al.*, 2016d).
- f) Tentativas de submissão - Tentativas de dominar o oponente no chão, mantendo seu oponente com um ou ambos os ombros no chão (MIARKA *et al.*, 2016d).
- g) Tentativas de chaves - Chave unilateral ou dupla que envolve a manipulação das articulações do oponente, de maneira que as articulações venham atingir o grau máximo de movimento (MIARKA *et al.*, 2016d).
- h) Tentativas de estrangulamento - Tentativa de obstrução mecânica do fluxo de ar do ambiente para os pulmões do oponente (MIARKA *et al.*, 2016d).
- i) Avanços para meia-guarda - Tentativa do lutador de deitar-se no outro, com o combatente que está embaixo tendo uma perna dominada (MIARKA *et al.*, 2016d).
- j) Avanços para o lado - Quando o lutador está deitado sobre o adversário perpendicularmente, com a face para cima, as pernas ficam livres e elas não exercem nenhum controle sobre o oponente (MIARKA *et al.*, 2016d).
- k) Avanços para montada - Ocorre quando o lutador tenta sentar-se sobre o outro com o rosto apontando para a cabeça do oponente (MIARKA *et al.*, 2016d).
- l) Avanços para trás - Quando o lutador tenta ficar atrás de seu oponente de tal forma que ele tenha controle de seu adversário (MIARKA *et al.*, 2016d).

O estudo de Miarka *et al.* (2016) comparou ATM e análise T-T em MMA com lutadores em situação de vantagem em casa; as lutas foram pareadas em casa e fora. Foram analisados 202 episódios e 606 rounds de eventos do UFC® (2012-2014), tendo em casa (n=101) ou fora (n=101). As variáveis ATM foram categorizadas em situações de baixa ou alta intensidade, em pé ou em trabalho de solo. As medidas T-T foram obtidas pela observação total, golpes na cabeça e no corpo, quedas, submissão, asfixia e chaves de articulação.



Um efeito significativo foi observado, ao comparar casa *versus* fora, no total de ataques de distância e ataques totais descarregados ( $21,4 \pm 16,2$  vs.  $27,7 \pm 21,4$ ); tentativas de ataques totais ( $37,3 \pm 23,9$  vs.  $46,4 \pm 26,3$ ); tentativas de ataques na cabeça ( $21,5 \pm 15,1$  vs.  $26,5 \pm 16,2$ ) e nas tentativas de ataques no corpo ( $4,3 \pm 3,6$  vs.  $3,4 \pm 3,8$ ). ATM e diferenças T-T não impactaram os combates. Esses resultados sugeriram ajustes táticos por atletas profissionais de MMA, de acordo com a condição de luta (MIARKA *et al.*, 2016c).

Outra investigação indicou o quanto a disputa e treinamento poderiam ser introduzidos em microciclos competitivos para melhorar as ações T-T e aspectos das lutas de MMA, devido à alta especificidade motora e baixo dano muscular (COSWIG *et al.*, 2016a). O cálculo da estrutura temporal tem muitas consequências para o esporte, como a estrutura de programas de treinamento de força, condicionamento mais eficiente e efetivo, ou agregando um conjunto de habilidades, capacidades e preparação T-T (DEL VECCHIO *et al.*, 2011). Todavia, análises computacionais e estatísticas fornecem dados úteis sobre as diferenças e semelhanças das ações T-T (BRITO *et al.*, 2017; MIARKA *et al.*, 2016a; MIARKA *et al.*, 2017a). Parte-se do princípio operacional das ações para esse tipo de análise. Por exemplo: critérios de análise T-T em combates de MMA, atividade de baixa e alta intensidade em situações de pé e solo e suas variáveis (MIARKA *et al.*, 2016b).

A Tabela 3 ilustra alguns exemplos de análises técnico-táticas, em frequência de golpes por round.

Tabela 3 – Exemplos de estudos de análise técnico-tática, em frequência de golpes por rounds.

Estudo		Miarka, <i>et al.</i> , (2016)	Miarka, <i>et al.</i> , (2017)	Miarka, <i>et al.</i> , (2019)
<b>Delineamento</b>		Comparativo e descritivo, análise T-T, em lutas MMA em casa e fora de casa.	Comparativo e descritivo, análise T-T. Lutas ocorridas durante os eventos do UFC®.	Comparativo e descritivo, análise T-T. Lutas ocorridas durante os eventos do UFC®.
<b>Amostra</b>		606 Rounds de 202 lutas de MMA. Casa X Fora de Casa.	1.752 Rounds de 584 lutas no UFC®, Vencedor X Perdedor.	779 Rounds de 264 lutas no UFC®, X Rounds X Outros Rounds.
<b>Golpes durante o combate em pé</b>	Tentativa total na cabeça	C=21,5±15,1 F=26,5±16,2	V=25,7±27,9 P=23±22,3	R=26,9±18,4 O=27,41±19,7
	Tentativa total no corpo	C=4,3±3,6 F=3,4±3,8	V=5,2±8,1 P=4,5±6,9	R=4,19±3,71 O=4,2±3,8
	Tentativa total nas pernas	C=7,1±5,8 F=7,8±5,8	V=4,1±6,4 P=3,3±4,8	R=3,3±35 O=3,13±3,7
<b>Golpes durante o combate de solo</b>	Tentativa total na cabeça	C=3,8±7,4 F=3,6±7,3	V=10,1±14,5 P=4,7±9,9	— —
	Tentativa total no corpo	C=3,8±7,4 F=3,6±7,3	V=10,1±14,5 P=4,7±9,9	— —
	Tentativa total nas pernas	C=3,8±7,4 F=3,6±7,3	V=0,3±1,4 P=0,2±1,1	— —

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), referente aos estudos de análise T-T.

Legenda: (C) casa, (F) fora de casa, (V) vencedor, (P) perdedor, (R) rounds, (O) outros rounds.

Os estudos da Tabela 3 demonstraram que as ações T-T de socos atingindo a cabeça, mantendo distância e ataques ofensivos são mais efetivos durante o combate. Manter a situação de distância parece ser a melhor circunstância para vencer, impedindo seu oponente de alcançar ações de ataque ou agarre. Os ataques totais são mais baixos no 1º e no 4º round em comparação ao 2º round; durante o 5º round, as ações de ataque aumentam, enquanto as ações da luta diminuem (MIARKA *et al.*, 2016c; MIARKA *et al.*, 2017a; MIARKA *et al.*, 2019). As ações T-T envolvendo quedas, submissões e tentativas de ataques em diferentes rumos (cabeça, corpo ou perna) representam os principais aspectos dos sistemas de ataque aplicados.

Ainda não se sabe ao certo se o sucesso de um desportista na luta pode ser determinado pelo seu nível de T-T e suas ações mais eficientes. Isso pode estar condicionado ao fato de que a composição e a estrutura das ações T-T estão mudando rapidamente na prática esportiva (TROPIN, 2013). Partindo do pressuposto de que os atletas apresentam um perfil motor diferenciado e modos diversos de combate, investigar como esses elementos interagem pode aprimorar o conhecimento sobre os fatores determinantes do resultado da luta, o que

possibilitaria o aperfeiçoamento do processo de treinamento e contribuiria para melhor formação dos demais praticantes. Nesse sentido, a análise identifica não só a quantidade de combinações que acontecem, bem como a probabilidade de ocorrência dessas variações (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013; MIARKA *et al.*, 2010).

#### 4.6 CONTATO *VERSUS* AGARRE

Pode-se afirmar que em todas as sociedades existe algum tipo de tradição nas artes marciais, lutas ou esportes de combate (SIDKY, 2002). O MMA é uma evidência da apropriação cultural desses três elementos e da conversão de várias categorias em um único esporte. Ao invés de permanecer conectado a sua modalidade inicial, os praticantes, ao ingressarem no MMA, ampliam o treinamento para outras modalidades. Portanto, acredita-se que os lutadores se tornam mais versáteis em seu modo de lutar, devido à variedade de técnicas presentes no treinamento, após o ingresso nessa modalidade (GENTRY, 2002; KRAUSS, 2004; SPENCER, 2013, 2014).

Com o passar do tempo, as especialidades dos lutadores foram agrupadas em tendências de luta, como contato e agarre (MAHER, 2009). A primeira categoria demonstra técnicas de socos, chutes, joelhadas e cotoveladas e a segunda técnicas de agarre, *clinch*, derrubadas, finalizações e submissão (CUNHA, 2014; WERTHEIM, 2010).

Em síntese, as lutas trouxeram para o MMA uma gama de ações e técnicas advindas das regiões mais longínquas, dando origem ao termo inglês *ground and pound* (socar/triturar/encurrular no chão) que designa os golpes traumáticos desferidos contra o oponente dominado no solo. Essa técnica, que mistura diferentes ações formando características mistas, pode ser notada nos lutadores que perceberam a necessidade de incorporar contatos, tanto no solo quanto em pé, baseados em categorias de agarre (SÁNCHEZ GARCÍA; MALCOLM, 2010).

O contato ou trocação é quando um lutador usa suas extremidades para golpear seu oponente e requer alguma distância (também conhecida como alcance) entre os combatentes (POMERANTZ, 2018). Corresponde à troca de chutes, socos, cotoveladas e joelhadas entre os lutadores, iniciados, na maioria das vezes, em combate em pé e, em alguns casos, na luta de solo. O contato é representado no Boxe, Caratê, *Taekowndo*, *Kickboxing* e *Muay thai* (HELMS; PATTERSON, 2014).

Conforme estudo realizado por Chernozub *et al.* (2018), foram desenvolvidos modelos para o treinamento de força de atletas de MMA, em relação à predominância de contato ou do estilo de luta livre. Foram examinados 30 atletas, com idades entre 20 e 22 anos que estiveram envolvidos nos últimos 2 anos em lutas de MMA. Metade dos lutadores usava o estilo de contato no combate e os demais se especializaram no estilo de luta livre. Observou-se que a carga de energia ideal para os lutadores que utilizavam o estilo de contato era alta intensidade, ao trabalhar com um sistema de suprimento de energia por meio da via anaeróbia láctica. Já o estilo de luta livre utilizou baixa intensidade com grande demanda pelo fornecimento de energia pela via oxidativa.

Outro estudo analisou a idade, variáveis antropométricas e sucesso no MMA (n = 278 lutas profissionais pareadas). Os resultados mostraram que, as diferenças antropométricas não afetam quem vence a luta. Porém, os perdedores mais altos têm maior probabilidade de perder por meio de contatos. Em contrapartida, os participantes mais velhos têm maior possibilidade de perder, como também maior probabilidade de perder por contatos. Os participantes que venceram por decisão foram significativamente mais velhos do que aqueles que venceram por percussão ou finalizações. Como limitação do estudo, os dados utilizados foram relatados pelos promotores durante os eventos de MMA na televisão, não se sabe como ou quando essas medidas foram realizadas. Houve também a ausência de modelos de dependência técnico-tática em razão das variáveis antropométricas dos atletas (KIRK, 2016).

Associar variáveis antropométricas as ações T-T de lutadores especializados em combates de agarre, contato e misto, pode auxiliar a encontrar preditores de desempenho mais confiáveis e possível sucesso no MMA. Desta forma o lutador aumenta a variedade de estratégias, permitindo que as experiências anteriores ao seu ingresso no UFC® proporcionem melhores escolhas de ações de agarre, contato e misto durante o combate.

Lutadores de contato são caracterizados por ações mais potentes, porém a eficácia do agarre proporciona lutas com maior duração e menos violentas no MMA (DOWNEY, 2016), embora os princípios básicos de agarre sejam comumente aceitos como essenciais para o sucesso no esporte (DAL BELLO *et al.*, 2019). O agarre ou luta agarrada é a arte de controlar o corpo do oponente. É uma expressão utilizada para generalizar qualquer categoria de luta de agarre, seja em pé ou no solo. Pode ser empregada em luta de solo, utilizando imobilizações de esportes de combate, como Luta Olímpica, Jiu-jítsu brasileiro e *Wrestling*, bem como na luta em pé, *clinch*, quedas e chaves articulares como Sumô, Judô, *Aikidô* e *Sambo*. A expressão também se refere a uma técnica de imobilização, ou a uma manobra evasiva que se dá por meio do domínio do oponente (JENSEN *et al.*, 2013).

Recentemente, autores tentaram determinar indicadores de desempenho que apresentam as maiores influências na classificação dos resultados no nível de elite do MMA e na eficácia sobre análise da estrutura de decisão, em relação às características da vitória. Esses indicadores de desempenho de agarre e exatidão, comparados a métodos estatísticos, são considerados os mais influentes na explicação do resultado (JAMES *et al.*, 2017; MIARKA *et al.*, 2017a).

Outro estudo indicou a atividade de agarre e a precisão da técnica como os principais fatores que contribuem para a conquista do resultado, apresentando diferença entre vitórias e derrotas de  $0,2 \pm 1,0$  em ataques de *clinch* por minuto e  $0,1 \pm 3$  em quedas por minuto (JAMES *et al.*, 2017). Assim, o desenvolvimento da característica de agarre pode contribuir para a melhoria do desempenho de uma habilidade decisiva no MMA (MIARKA *et al.*, 2017a).

Com a gama de ações desenvolvidas durante a luta, é provável que os concorrentes do MMA passem um tempo relativamente grande envolvidos em movimentos de agarrar ou em *clinch*. Essas fases do combate contribuem para o desempenho vencedor (DEL VECCHIO *et al.*, 2011; KIRK *et al.*, 2015). Pesquisas recentes revelaram diferenças cruciais entre os resultados, em relação aos métodos aplicados durante as ações em pé de atletas femininas de MMA com maior número de lutas terminadas por decisões unânimes e divididas (ANTONIETTÒ *et al.*, 2019; MIARKA *et al.*, 2016a).

Embora esses estudos tenham fornecido informações importantes para atletas e treinadores, acredita-se que os atletas de MMA reivindicam análises específicas de ações T-T associadas especificamente a ações de agarre (MIARKA *et al.*, 2016a; MIARKA; BRITO; AMTMANN, 2017a, 2017b). Essas ações exigem um conjunto diversificado de habilidades, incluindo agarre em pé e no solo, porque os relacionamentos entre essas habilidades representam os aspectos principais dos sistemas de ataque e agarre (COSWIG *et al.*, 2016a; DEL VECCHIO *et al.*, 2011; STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ; FUKUDA, 2016).

Estudos anteriores sugeriam o agarre como o principal determinante da vitória e da perda no MMA (DEL VECCHIO *et al.*, 2011; JAMES *et al.*, 2017; KIRK *et al.*, 2015). Porém, em pesquisa recente realizada por Kirk (2018), o autor parece discordar de tais achados. O estudo atual foi desenvolvido para estabelecer uma relação entre o uso da técnica e a antropometria no MMA, com o intuito de determinar quais técnicas apresentam maior probabilidade de distinguir vencedores e perdedores.

Os resultados consideraram que os movimentos de agarre puros, em geral, apenas ocasionalmente são fatores decisivos na distinção entre vencedores e perdedores. Contudo, o agarre combinado com o contato, formando uma categoria mista, parece ser tão importante quanto a luta por si só. Com base nessas descobertas, a imagem geral que emergiu é que as

técnicas marcantes são responsáveis pelas diferenças mais importantes entre vencedores e perdedores (KIRK, 2018).

O MMA combina várias técnicas e táticas de diferentes lutas e esportes de combate. Os atletas que combinam ações temporais, técnicas de contato e agarre aliados a níveis elevados de força e condicionamento obtêm maior sucesso (AMTMANN, 2004). Todavia, as categorias por si só têm seus benefícios bem como suas deficiências apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 - Descrição das vantagens e desvantagens de lutas: agarre *versus* contato

<b>Categorias de luta</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Boxe (Contato)	Socos	Chutes e defesa contra quedas
<i>Kickboxing</i> (Contato)	Socos e chutes	Sem ação de solo
<i>MuayThai</i> (Contato)	Socos, chutes e <i>clinch</i>	Sem ação de solo
<i>Karatê</i> (Contato)	Chutes	Socos, defesa contra quedas
<i>Taekwondo</i> (Contato)	Chutes	Sem ação de solo
Capoeira (Contato)	Chutes	Socos e defesa contra quedas
Judô (Agarre)	Quedas e defesa de quedas	Trocação
Jiu-Jitsu (Agarre)	Quedas, defesa de quedas e solo	Trocação
<i>Wrestling</i> (Agarre)	Quedas, defesa de quedas e solo	Trocação
<i>Francombat</i> (Agarre)	Defesa de queda e solo.	Quedas.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), conforme: [www.ufc.com/discover/fighter/martialArtsStyles](http://www.ufc.com/discover/fighter/martialArtsStyles)

Com o intuito de adquirir o máximo de benefícios ofertados pelas categorias individuais, profissionais utilizam as análises de ações como estratégias para desenvolver a habilidade específica do atleta, estudar o oponente, corrigir e aperfeiçoar as técnicas, obter novos referenciais, assim como motivar o treinamento (SGANZERLA, 2016). Desde o final da década de 1990, tanto os lutadores de contato quanto os de agarre, obtiveram sucesso no MMA, embora seja raro observar qualquer lutador que não seja treinado nas artes de contato e de agarre atingir os níveis mais altos de competição (SÁNCHEZ GARCÍA; MALCOLM, 2010).

Em síntese, identificar a experiência em ações técnico-táticas de lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos, em razão da permanência no UFC® pode ser um potencial mediador do sucesso para ajudar a entender como as ações de combate podem ser usadas para organizar ações T-T. Conforme observado, ainda há escassez de estudos que buscam encontrar qual prevalência de ações (agarre, contato ou misto) e em qual momento as ações T-T são mais adequadas, com a finalidade de incorporar habilidades mais específicas para a preparação dos atletas que competem no MMA.

## 5 MÉTODOS

O presente tópico descreverá os procedimentos metodológicos utilizados para atingir os objetivos estabelecidos.

### 5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esta é uma pesquisa descritiva, abordando dados estratificados pelo percentual de lutadores de MMA em suas respectivas especialidades de combate (i.e. primárias e secundárias), agrupadas em agarre, contato e misto, entre os anos de 2014 a 2019 dos atletas ranqueados no UFC®.

### 5.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O cálculo amostral foi realizado para uma estimativa confiável da média populacional ( $\mu$ ) finita (MIARKA *et al.*, 2015), com uma margem de erro de 10% e nível de confiança de 90%. Portanto, os cálculos indicaram que o tamanho amostral mínimo seria de 384 lutadores - número amostral final do presente estudo. Foi realizado uma busca no site oficial do UFC®, dos atletas ranqueados entre os anos de 2014 a 2019. Os participantes foram divididos em categorias e momentos, (i.e. primárias e secundárias), de acordo com as ações de combate (DAL BELLO *et al.*, 2019; MIARKA *et al.*, 2019; MIARKA *et al.*, 2017a; MIARKA *et al.*, 2017b), conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Número de lutadores estratificados por categoria e momentos

<b>Categorias</b>	<b>Classificação primária (n=384)</b>	<b>Classificação secundária (n=384)</b>
Agarre	201	208
Contato	159	124
Misto	24	52

Legenda: Elaborado pelo autor (2020).

As categorias foram comparadas em dois momentos que considera a prática das modalidades em respectivas categorias, como:

- a) Primária - corresponde à primeira especialidade de luta (tempo de prática > 6 anos) no ingresso ao UFC® (até 3 meses).

b) Secundária - equivale a uma segunda modalidade de luta (tempo de prática < 6 anos), no ingresso ao UFC® (após 6 meses de ingresso).

As classificações primária e secundária foram divididas em:

- a) Agarre (ação que representa os objetivos comuns entre as modalidades, tais como as projeções e o controle do oponente no solo).
- b) Contato (grupo que utiliza golpes de percussão como: chutes, socos, isoladamente ou numa mesma luta).
- c) Misto (grupo que utiliza ações de agarre e de contato).

A amostra foi caracterizada, apresentando as variáveis de idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), envergadura e alcance de pernas e divididos por categorias e momentos, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização da amostra

Variáveis	Classificação Primária			Classificação Secundária		
	Agarre (n=201)	Misto (n=24)	Contato (n=159)	Agarre (n=208)	Misto (n=52)	Contato (n=124)
Idade (anos)	33,80±4,70	30,29±3,71	32,16±4,74	32,68±4,73	33,59±5,15	32,97±4,60
Peso (kg)	73,60±16,90	72,80±15,94	73,46±17,80	72,81±16,98	76,98±18,10	74,63±18,55
Altura (m)	1,80±0,10	1,78±0,10	1,77±0,10	1,76±0,09	1,78±18,10	1,76±0,09
IMC (kg/m)	23,29±3,31	24,69±4,68	23,08±3,47	23,00±3,24	23,93±3,57	23,52±3,81
Envergadura (m)	1,80±0,11	1,84±0,14	1,81±0,12	1,81±0,12	1,82±0,11	1,82±0,12
Alcance de Pernas (m)	0,86±0,37	0,91±0,30	0,91±0,36	0,93±0,33	0,64±0,49	0,92±0,29

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), a partir de dados contidos no site Oficial do UFC®.

Legenda: Os dados foram descritos em média ( $\bar{X}$ ) e desvio padrão ( $\pm DP$ ).

### 5.3 CRITERIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES

Os seguintes critérios foram aplicados em eventos profissionais do UFC®; atletas ranqueados entre os anos de 2014 a 2019. Todos os participantes tinham experiência anterior em eventos oficiais de MMA (nível nacional: internacional), seguindo as regras e procedimentos do UFC®.

Critérios de inclusão:

- a) Foram considerados os eventos profissionais de UFC®;
- b) Atletas ranqueados entre os anos de 2014 a 2019;
- c) Apresentar uma modalidade com maior tempo de prática de acordo com a graduação por faixa (agarre, contato e misto) foi classificada como primária;



- d) A segunda modalidade de maior tempo de prática de acordo com graduação por faixa (agarre, contato e misto) foi classificada como secundária.

Critérios de Exclusão:

- a) Os atletas não ranqueados entre 2014 e 2019;
- b) Os atletas que não eram ingressos no UFC®.

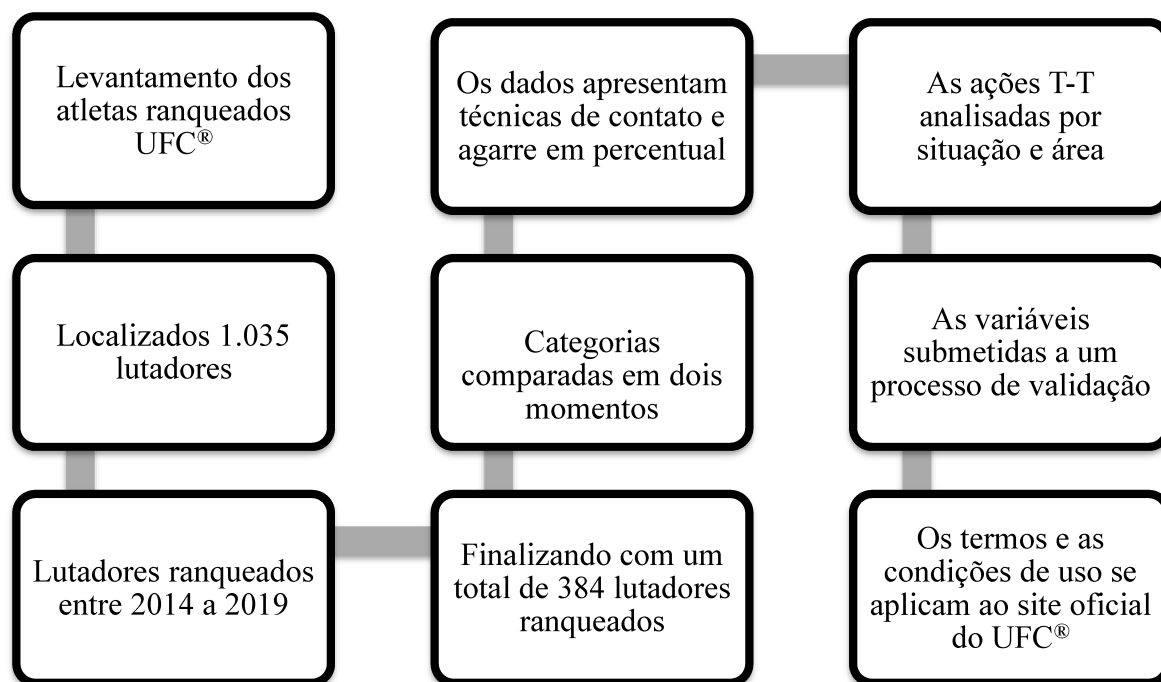
#### 5.4 ASPECTOS ÉTICOS

Os princípios éticos deste estudo foram baseados na Resolução n. 466/12, respeitando as normas do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e foram pautados na Resolução do Conselho Federal de Educação Física (CONFEF) n. 056/2003, referente ao Código de Ética do Profissional de Educação Física (RESOLUÇÃO 251, 1997). As pesquisas envolvendo apenas dados de domínio público que não identificam os participantes da pesquisa, ou que apresentam apenas uma revisão bibliográfica, sem envolvimento de seres humanos, não necessitam de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Conforme disposto em protocolos anteriores (DOS SANTOS *et al.*, 2019; FERNANDES *et al.*, 2018).

#### 5.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO

As coletas dos dados foram realizadas durante os meses de setembro a dezembro de 2019, no site oficial do UFC® (<https://www.ufc.com.br/rankings>). Conforme ilustra a figura 2.

Figura 2 – Ilustração das etapas e procedimentos da coleta



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Foram localizados 1.035 lutadores que ocuparam os rankings entre 2014 a 2019, porém ao comparar os dados foram encontrados lutadores ranqueados mais de uma vez, contabilizado este apenas uma vez. Finalizando com um total de 384 lutadores ranqueados.

As variáveis coletadas foram submetidas a um processo de validação inter e intracomparações para aferir a consistência interna e a reprodutibilidade do método (ORTEGATORO *et al.*, 2019; BRAZ *et al.*, 2017; TORNELLO *et al.*, 2013), e executadas por pares, a fim de minimizar o viés no processo de busca (PINHEIRO; SILVA, 2019; MAGUA *et al.*, 2017). Os termos e as condições de uso se aplicam ao site oficial do UFC® (<https://www.ufc.com.br/terms>) e todos os critérios de concordância foram obedecidos.

Os dados analisados apresentam as técnicas de contato e de agarre, mostradas em percentual. As variáveis tempo de combate e tempo de round são apresentadas em segundos. Entre o início e o fim do combate, as seguintes ações técnico-táticas podem ser analisadas por situação e área, conforme metodologia descrita em estudo previamente publicado (DEL VECCHIO *et al.*, 2015).

Os indicadores de concordância para esses dados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Análise técnico-tática da concordância entre dois avaliadores, com coeficiente de correlação, nível de significância e classificação

<b>Variáveis T-T</b>	<b>Kappa (r)</b>	<b>Sig.</b>	<b>Classificação</b>
Ataques de contato	0,54	0,007	Moderada
Total orientado para cabeça	0,12	<0,001	Fraca
Total orientado para corpo	0,39	<0,001	Fraca
Projeções	0,85	<0,001	Quase perfeita
Submissão	0,03	<0,001	Fraca
Chave articular	0,94	<0,001	Quase perfeita
Estrangulamento	0,80	<0,001	Quase perfeita
Imobilização	0,90	<0,001	Quase perfeita
<b>Variáveis ATM</b>	<b>CCI</b>	<b>Sig.</b>	<b>Classificação</b>
Tempo alta intensidade no solo	1,00	<0,001	Forte
Tempo alta intensidade em pé	0,99	<0,001	Forte
Tempo baixa intensidade no solo	0,98	<0,001	Forte
Tempo baixa intensidade em pé	0,96	<0,001	Forte

Fonte: Del Vecchio; Da Silva; Miarka (2015).

O presente estudo utilizou a análise de desempenho com base em ações técnico-táticas, envolvendo um conjunto diversificado de habilidades: técnicas, tipos de resultado do combate, situações de combate e orientações de ataque

Ações técnicas (MIARKA, *et al.*, 2019):

- a) Técnica de contato: são ações que envolvem socos, chutes, joelho e cotovelos;
- b) Técnica de agarre: são ações que contém arremessos e queda.

Tipos de resultados de combate (UFC.ca. 2014; MIARKA; BRITO; AMTMANN, 2017a):

- a) Vitória: dois ou mais árbitros, concebe a vitória ao lutador;
- b) Derrota: dois ou mais árbitros concebe a vitória ao adversário;
- c) Empate: dois dos três árbitros concordam que não há vencedor;
- d) Nocaute: qualquer golpe legal que torna o oponente incapaz de continuar lutando;
- e) Submissão: quando um lutador toca duas ou mais vezes no adversário que o força com técnicas de chaves de perna, chaves de braço, estrangulamento ou outros tipos de submissão;
- f) Decisão de árbitros: quando a luta não termina, com nocaute nem com finalização e cabe aos árbitros tomarem a decisão final.

Situações de combate (MIARKA; BRITO; AMTMANN, 2017a):

- a) Distância: manter distância impedindo que seus oponentes consigam ações de contato e/ou agarre;

- b) Clinch: posição de luta em pé, onde dois lutadores se agarram um ao outro com o objetivo de controlar e golpear o adversário;
- c) Solo: uso de técnicas de contato, estrangulamentos e chaves articulares, imobilização e submissão do adversário.

Orientação de ataque (MIARKA, *et al.*, 2016d; MIARKA; BRITO; AMTMANN, 2017a):

- a) Cabeça: orientação de ataque direcionado para a cabeça;
- b) Corpo: orientação de ataque direcionado para o corpo;
- c) Perna: orientação de ataque direcionado para as pernas.

É importante identificar as ações técnico-tática e relacionar as estruturas do treinamento dos atletas de agarre, contato e misto. Essas ações envolvem um conjunto de habilidades técnicas e aspectos táticos que podem auxiliar ao lutador durante a trajetória da luta, como também apoiar com indicativos para construção do treinamento T-T.

## 6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) foi usado para determinar a distribuição normal dos dados. A hipótese nula foi rejeitada, com  $p \leq 0,05$  para todas as variáveis do presente estudo. Para estatística descritiva, utilizou-se ANOVA com um fator, seguido de *post hoc* de *Bonferroni*. Foram realizados cálculos de média ( $\bar{X}$ ) e desvio padrão ( $\pm DP$ ) para variáveis paramétricas; para as não paramétricas utilizou-se o teste *Kruskal-wallis* ( $X^2$ ), seguido do *post-hoc* de *Dunn* Q1 (1º quartil – 25%), Q2 (2º quartil - 50%) e Q3 (3º quartil – 75%).

Os grupos foram distribuídos de acordo com suas classificações primária e secundária, de agarre, de contato e mistos. Para calcular o tamanho do efeito, utilizou-se o Teste de *Cohen* (*d*). Essa análise consiste em: pequeno efeito ( $ES < 0,30$ ), efeito médio ( $ES < 0,70$ ) e grande efeito ( $ES < 0,80$ ) (MURPHY *et al.*, 2014).

Em todas as análises foi considerado como nível de significância o valor de  $p < 0,05$ . Os dados foram analisados utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences 22.0* (SPSS).

## 7 RESULTADOS

A Tabela 7 apresenta os dados de percentual de ações de técnicas de contato, de técnicas agarre, de tempo médio e o round final dos combates, separados por categoria e momentos. Os dados foram obtidos do site oficial do UFC®.

Tabela 7 - Dados descritivos sobre o percentual de ações técnicas em lutadores de MMA, separados por categoria e momento no UFC®

Variáveis	Classificação Primária			Classificação Secundária		
	Agarre	Misto	Contato	Agarre	Misto	Contato
<b>Técnicas Contato</b>	44(39; 49)	41(32; 51)**	46(41; 52)	45(40; 51)	40(35; 46)**	46(41; 51)
<b>Técnicas Agarre</b>	39(30; 50)	33(30; 46)	38(27; 53)	40(30; 52)	32(17; 41)**	40(27; 53)
<b>Tempo Médio Combate</b>	682(550; 754)	594(476; 744)	708(542; 797)	712(549; 785)	631(538; 759)	670(542; 746)
<b>Round Final</b>	3(2; 3)	3(2; 3)	3(2; 3)	3(2; 3)	3(2; 3)	3(2; 3)

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), a partir de dados contidos no site Oficial do UFC®.

Legenda: \*\*Diferença significativa entre grupos ( $p \leq 0,001$ ). Dados descritos em: Q2 - 2º quartil - 50% (Q1 -1º quartil - 25%; Q3 -3º quartil - 75%).

Em relação à classificação primária, a comparação entre os grupos apresentou diferença significativa no percentual de uso de ações de contato ( $X^2 = 12,05$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,007$ ;  $d = 0,03$ ); o grupo misto apontou menor percentual frente aos demais ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). Não foram observadas diferenças entre os grupos, quando comparados o percentual de técnicas de agarre, tempo de combate e nos rounds finais da luta ( $p = 0,083$ ).

Em relação à classificação secundária, a comparação entre os grupos ressaltou diferença significativa no percentual de uso de técnicas de contato ( $X^2 = 12,44$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,006$ ;  $d = 0,032$ ); o grupo misto apresentou menor número percentual frente aos demais ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos revelou diferença significativa no percentual de uso de técnicas de agarre ( $X^2 = 20,92$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,054$ ); o grupo misto alcançou menor percentual, quando comparado aos demais ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). Não foram observadas diferenças entre os grupos, quando comparados o tempo de combate e os rounds finais da luta ( $p > 0,05$  para todas as comparações).

A Tabela 8 apresenta os dados descritivos de percentual do resultado final do combate, realizadas comparações de acordo com os números de vitórias, derrotas, empates, nocautes,

finalizações e decisões de árbitros, separados por categoria e momento. Os dados foram obtidos do site oficial do UFC®.

Tabela 8 – Dados descritivos de percentual do resultado final do combate, separados por categoria e momentos do UFC®

Variáveis	Classificação Primária			Classificação Secundária		
	Agarre	Misto	Contato	Agarre	Misto	Contato
<b>Resultado de Combate</b>						
<b>Vitória</b>	18(13; 22)	16(13;19)	17(13; 22)	19(14; 23)*	16(12; 20)	16(12; 21)
<b>Derrota</b>	0(0; 4)	0(0; 4,)	0(0; 4)	0(0; 1)	5(1; 10)**	0(0; 1)
<b>Empate</b>	4(1; 7)	1(0; 3)**	3(0; 6)	4(1; 7)	0,5(0; 2)**	4(1; 7)
<b>Métodos Relativos ao Resultado do Combate</b>						
<b>Nocaute</b>	5(3; 8)	5(4; 8)	8(4; 11)*	6(3;10)	5(4; 8)	7(4; 10)**
<b>Submissão</b>	5(3; 8)	5(2; 7)	3(1; 5)**	4(2;7)	5(2; 7)	3(1; 6)**
<b>Decisão Árbitros</b>	5(3; 8)	4(2; 8)	5(3; 8)	6(3;9)	4(3; 7)**	5(2; 8)

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), a partir de dados contidos no site Oficial do UFC®.

Legenda: Diferença significativa entre grupos \*( $p > 0,05$ ). \*\*( $p > 0,001$ ). Dados descritos em: Q2 - 2º quartil - 50% (Q1 -1º quartil - 25%; Q3 - 3º quartil - 75%).

Nota: Outros métodos relativos ao resultado do combate não obtiveram expressão numérica, como desclassificação e desistência.

Em relação à classificação primária, a comparação entre os grupos indicou diferença significativa na quantidade de empates ( $X^2 = 11,09$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,011$ ;  $d = 0,028$ ); o grupo misto apresentou menor número de empates frente aos demais ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos revelou diferença significativa na quantidade de K.O. ( $X^2 = 14,95$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,002$ ;  $d = 0,038$ ); o grupo de contato atingiu maior percentual de K.O., quando comparado aos demais grupos (para ambas as comparações). A comparação entre os grupos identificou diferença significativa na quantidade de finalizações ( $X^2 = 34,1$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,088$ ); o grupo de contato apontou menor número de finalizações do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas comparações). Não foram observadas diferenças para decisão dos árbitros, quantidade de vitórias e derrotas ( $p > 0,05$  em todas as comparações).

Em relação à classificação secundária, a comparação entre os grupos apresentou diferença significativa na quantidade de vitórias ( $X^2 = 11,84$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,008$ ;  $d = 0,030$ ); o grupo de agarre obteve maior número de vitórias frente ao grupo misto e de contato ( $p = 0,008$  e  $= 0,012$ ). Por outro lado, a comparação entre os grupos acusou diferença significativa na quantidade de derrotas ( $X^2 = 78,04$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,20$ ); o grupo misto obteve maior número de derrotas frente os demais ( $p \leq 0,001$  para ambas). A comparação entre os grupos descreveu diferença significativa na quantidade de empates ( $X^2 = 22,80$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d =$

0,059); o grupo misto conseguiu menor número de empates do que o grupo de agarre e o de contato ( $p \leq 0,001$  para ambas). A comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de resultados de combate ( $X^2 = 14,95$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,002$ ;  $d = 0,038$ ); o grupo de contato conseguiu maior número de K.O. do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos indicou diferença significativa na quantidade de resultados e finalizações ( $X^2 = 34,1$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,088$ ); o grupo de contato obteve menor número de finalizações do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). Não foram observadas diferenças para decisão dos árbitros, quantidade de vitórias e derrotas ( $p > 0,05$  em todas as comparações). Em relação à classificação secundária, a comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de empates ( $X^2 = 22,80$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,059$ ); o grupo misto apresentou menor número frente aos demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos apontou diferença significativa na quantidade de decisões por árbitro ( $X^2 = 10,54$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0,014$ ;  $d = 0,027$ ); o grupo misto obteve menor número de decisões por árbitros do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). Não foram observadas diferenças para K.O. e finalizações ( $p > 0,05$  em todas as comparações).

A Tabela 9 apresenta os dados descritivos da situação de combate, mediante as ações técnicas em distância, *clinch* e solo, e ataques orientados para a cabeça, corpo, perna e tempo médio de round, separados entre categorias e momentos. Os dados obtidos do site UFC®.



Tabela 9 – Dados descritivos sobre o percentual de ações técnicas em situação de combate e o direcionamento dos ataques, separados por categorias e momentos no UFC®

Variáveis	Classificação Primária			Classificação Secundária		
	Agarre	Misto	Contato	Agarre	Misto	Contato
<b>Situação de Combate</b>						
<b>Distância</b>	198(92;312)	98(34;197)**	216(116;388)	202(99;354)	99(40;240)**	219(114;386)
<b>Clinch</b>	50(27;93)	14(7;38)**	50(24;91)	53(28;87)	21(8;49)**	50(29;102)
<b>Solo</b>	65(22;119)	16(2;38)**	44(19;91)	62(24;109)	15(5;58)**	52(22;101)
<b>Orientação do Ataque</b>						
<b>Cabeça</b>	196(94;319)	107(38;180)**	205(116;332)	188(105;311)	121(39;238)**	216(116;375)
<b>Corpo</b>	71(35;110)	26(11;59)**	74(35;116)	72(37;107)	28(14;65)**	79(38;127)
<b>Perna</b>	46(22;76)	10(4;49)**	50(25;98)	48(22;86)	25(8;49)**	53(26;93)
<b>Tempo Round</b>	11(9;12)	9(7;12)	11(9;12)	11(9;13)	10(8;12)	11(9;12)

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), a partir de dados contidos no site Oficial do UFC®.

Legenda: Diferenças significativa por grupos \*\* ( $p \leq 0,001$ ). Dados descritos em: Q2 - 2º quartil - 50% (Q1 -1º quartil - 25%; Q3 - 3º quartil - 75%).

Em relação à classificação primária, a comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de técnicas de contato, em situação de combate a distância ( $X^2 = 17,27$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,044$ ); o grupo misto apresentou menor número de técnicas nessa situação de luta que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos revelou diferença significativa na quantidade de técnicas de contato em *clinch* ( $X^2 = 24,53$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,063$ ); o grupo misto realizou menor número de técnicas nessa situação de luta que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de técnicas de contato em combate de solo ( $X^2 = 25,81$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,067$ ); o grupo misto desenvolveu menor número de técnicas nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações).

Quanto à orientação do ataque, a comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para a cabeça ( $X^2 = 17,73$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,046$ ); o grupo misto mostrou menor número de ações nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para o tronco ( $X^2 = 30,1$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,078$ ); o grupo misto realizou menor número de ataques nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos apontou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para a perna ( $X^2 = 24,2$ ;

$df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,063$ ); o grupo misto desenvolveu menor número de ataques nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações).

Em relação à classificação secundária, a comparação entre os grupos indicou diferença significativa na quantidade de ações em situações de combate à distância ( $X^2 = 15,89$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,041$ ); o grupo misto realizou menor número de ações nessa situação de luta que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações).

A comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de técnicas de contato em *clinch* ( $X^2 = 22,51$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,058$ ); o grupo misto atingiu menor número de técnicas nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos revelou diferença significativa na quantidade de técnicas de contato em combate de solo ( $X^2 = 21,37$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,055$ ); o grupo misto mostrou menor número de técnicas nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações).

Quanto à orientação do ataque, a comparação entre os grupos mostrou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para cabeça ( $X^2 = 16,16$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,042$ ); o grupo misto atingiu menor número de ações nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos evidenciou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para o tronco ( $X^2 = 26,47$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,068$ ); o grupo misto desenvolveu menor número de ações nessa situação de luta que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações). A comparação entre os grupos indicou diferença significativa na quantidade de ataques direcionados para a perna ( $X^2 = 25,29$ ;  $df = 2$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,065$ ); o grupo misto realizou menor número de ações nessa situação de luta do que os demais grupos ( $p \leq 0,001$  para ambas as comparações).

## 8 DISCUSSÃO

O objetivo da pesquisa é descrever e analisar as ações técnico-táticas de lutadores que ao ingressarem no UFC® já eram especializados em combates de agarre, de contato e mistos. Os principais resultados mostraram diferenças entre as categorias, especialmente em relação ao momento primário, com o uso de técnicas de contato sendo o parâmetro para diferenciar os grupos avaliados. Todavia, o grupo misto apresentou menor percentual de técnicas de contato do que os demais grupos. No momento secundário, também foram encontradas diferenças no percentual de uso de técnicas de contato e de agarre, e o grupo misto permaneceu com menor percentual.

A análise desses indicadores do uso de técnicas de contato e de agarre, principalmente a descoberta do menor percentual direcionada ao grupo misto, tanto na modalidade primária quanto na secundária, revelou resultados inovadores diante do cenário de pesquisas científicas, como, por exemplo, o fato de não haver estudos que averiguassem o desempenho de atletas que já praticavam a modalidade mista e permaneceram realizando-a, prioritariamente. As evidências encontradas, nesta pesquisa, sugerem importantes informações para realizar intervenções estratégicas e promover inferências físicas, técnicas e táticas aplicáveis em treinamentos específicos da modalidade. Diante desta proposta, estudos prévios propiciaram suporte de conhecimento para a aquisição de critérios, como verificado nos resultados encontrados (COSWIG *et al.*, 2016a, 2016b; DAL BELLO *et al.*, 2019; DEL VECCHIO *et al.*, 2015; DOS SANTOS *et al.*, 2019; DOWNEY, 2014, 2016; JAMES *et al.*, 2016, 2017, 2018; KIRK *et al.*, 2015; KIRK, 2018; MIARKA *et al.*, 2015, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d, 2017a; MIARKA *et al.*, 2017b; MIARKA *et al.*, 2019; POMERANTZ, 2018).

A comparação entre os grupos apontou a diferença no percentual de uso de técnicas de agarre. A análise do tamanho do efeito demonstra uma elevada determinação nas variáveis apresentadas, especialmente, na situação de combate, como apresentado em estudos anteriores (DAL BELLO *et al.*, 2019; DOS SANTOS *et al.*, 2019; JAMES *et al.*, 2017). A presente investigação revelou que o maior percentual de ações utilizadas entre os três grupos foram as técnicas de contato, tanto na classificação primária quanto na secundária, demonstrando que lutadores iniciais na modalidade permanecem com número de trocas expressivas em sua carreira no MMA. Compreendemos que a experiência do atleta é um potencial mediador de sucesso podendo auxiliar em como as ações no combate podem ser usadas para organizar ações técnico-táticas, a fim de se adaptar rapidamente às mudanças espaço-temporais durante a vida do atleta. Corroboram com estudo de Dos Santos *et al.* (2019), que investigou as probabilidades

de desempenho nos rounds de artes marciais mistas (MMA) pelos mesmos atletas, fazendo comparações pareadas de tempo-movimento e ações motoras, antes e após 10 anos. Os resultados indicaram que golpes de contato no corpo, cabeça, totais e únicos e as tentativas de contatos no corpo e na cabeça foram as variáveis que aumentaram a probabilidade de associação ao longo dos anos (DOS SANTOS *et al.*, 2019). Percebe-se que as informações encontradas direcionam para uma melhor preparação física, tanto de lutadores de agarre quanto os de contato e mistos, pois, indiferentemente do tempo de ingresso no MMA, notavelmente as técnicas de agarre durante a luta são fatores que podem ser determinantes da vitória.

Outros achados importantes referem-se à comparação entre os grupos na especialidade secundária; todos os grupos foram significativos no uso de técnicas de agarre. Todavia, nota-se que lutadores de contato buscam especializar-se em agarre ao longo da carreira. Essas manobras estão explicadas no estudo de Miarka *et al.* (2017), que descreve como o desenvolvimento da característica de agarre pode contribuir para a melhoria do desempenho de uma habilidade decisiva no MMA.

Contudo, a eficácia do agarre tem proporcionado lutas muito menos violentas por envolver um combate em curta distância (DOWNEY, 2016). Isto requer agarrar o oponente, aplicar arremessos e derrubadas, incluindo a manipulação de articulações, torsões e uso das técnicas de lutas como Jiu-Jitsu, Luta livre e Judô. O agarre é uma das principais técnicas usadas pelos atletas em um combate real de MMA, segundo estudos (DOWNEY, 2016; KIRK *et al.*, 2015; MIARKA *et al.*, 2016a; POMERANTZ, 2018; STEPHENSON; ROSSHEIM, 2018).

Ainda de acordo com os estudos acima, o grupo misto mostrou menor percentual de ações técnicas, tanto na classificação primária quanto na secundária, o que amplia o conhecimento científico e possui aplicação direta no cenário do MMA, tanto para atletas quanto para a comissão de treinamento. Ainda não existem pesquisas relacionadas a atletas que iniciaram no MMA em especialidades mistas e permaneceram nelas. Todavia, existe a hipótese de que o menor percentual de ações está diretamente relacionado a fatores que dizem respeito a como o atleta se porta diante do combate, economizando em desgastes fisiológicos e aplicando ações mais eficazes, tanto de contato quanto de agarre.

O presente resultado mostrou que ao ingressarem no UFC® os lutadores já tinham experiência de esportes de combate na classificação primária, nas categorias misto 6,3 %, contato 41,4% e agarre 52,3%. Os atletas de MMA treinaram na modalidade primária de esportes de combate, porém incorporaram aspectos de outras categorias no decorrer da carreira, ampliando suas habilidades T-T. E na classificação secundária, os lutadores apresentaram nas categorias misto 13,5 %, contato 32,3% e agarre 54,2%. Por fim, é necessário que o atleta tenha

habilidades, técnicas e desenvolva esforços em várias áreas distintas com base na escolha de tarefas de ataque, de agarre e de submissão, em busca do objetivo principal de finalizar a luta (JAMES *et al.*, 2016; LONERGAN; TALLENT; LAZARCZUK, 2018).

Devido à relativa escassez de pesquisas sobre a especialidade mista de desempenho do MMA, pouco se sabe sobre os requisitos necessários para maximizar as chances de sucesso dos participantes. O estudo de James *et al.* (2017), demonstrou que o agarre eficaz e a precisão da técnica são os fatores determinantes para ganhar e perder. Já o estudo de Kirk *et al.* (2015) apontou as quedas bem-sucedidas como fator de distinção entre vencedores e perdedores em lutas de boxe, no MMA.

Estudos de Miarka *et al.* (2016d) afirmam que o agarre é a principal técnica usada pelos atletas de MMA. Em contrapartida, os golpes na cabeça a distância e ações de derrubar com sucesso o adversário são os principais determinantes da vitória (MIARKA *et al.*, 2017b). Entretanto, o estudo que talvez mais se relaciona com os achados da presente pesquisa seja o de Kirk (2018), que afirma que as técnicas impressionantes são responsáveis pelas diferenças mais importantes entre vencedores e perdedores. Considera-se que os movimentos de agarre puros, apenas ocasionalmente são fatores decisivos na distinção entre vencedores e perdedores; já o agarre combinado com o contato parece ser tão importante quanto a luta por si só.

Em geral, os resultados apresentados nesta pesquisa contrapõem às evidências observadas em estudos prévios (JAMES *et al.*, 2017; KIRK *et al.*, 2015; LONERGAN *et al.*, 2018; MIARKA *et al.*, 2016d; MIARKA *et al.*, 2017a). Porém, nenhum dos protocolos anteriores investigou se as técnicas mistas no MMA podem ser significativas. Com base nessas descobertas, sugere-se que as técnicas mistas são responsáveis por diferenças importantes durante o combate. De fato, lutadores tendem a inserir-se no MMA com ampla formação em um esporte de combate. Nenhuma categoria única de luta se mostrou consistentemente dominante em todas as situações (DOWNEY, 2014), porém é necessário no MMA incorporar técnicas de contato e agarre, sabendo utilizar em diferentes momentos da luta.

À medida que o MMA se tornou mais popular, os lutadores se transformaram em atletas mais completos, treinando nas áreas em que possuíam limitações, levando a uma mistura das categorias de luta de agarre e contato (SÁNCHEZ GARCÍA; MALCOLM, 2010). Como tal, quanto maior a experiência, mais equilibrado se torna o combate e, portanto, tentativas de ataque e agarre tornam-se frequentes durante o momento de aperto no decorrer da luta (MIARKA *et al.*, 2016c).

Em relação à classificação primária, a comparação entre os grupos mostrou diferença na quantidade de empates, K.O. e finalizações. O grupo misto apresentou menor percentual de

empates do que os demais. O grupo de contato revelou maior número de K.O. e menor percentual de finalizações do que os demais grupos. Na classificação secundária, a comparação entre os grupos evidenciou diferença na quantidade de vitórias, derrotas, empates, K.O., finalizações, empates e decisões por árbitros. O que demonstra que incorporar novas técnicas e táticas torna-se eficaz para melhorar a performance e alcançar êxito nos resultados.

O grupo de agarre apresentou maior número de vitórias; o grupo misto mostrou maior número de derrotas e menor número de empates do que o grupo de agarre e o de contato. O grupo de contato mostrou maior número de K.O. e menor número de finalizações do que os demais grupos; o grupo misto mostrou menor número de decisões por árbitros do que os demais. Nos dados descritivos de percentual do resultado final do combate dos lutadores, a comparação entre grupos apresentou um tamanho de efeito significativo na quantidade de empates, em relação à classificação primária. Já na classificação secundária, o efeito significativo se deu na quantidade de vitórias e empates.

Um dos aspectos originais do presente estudo refere-se à escassez de análises de atletas da modalidade secundária, nas pesquisas. Nas variáveis analisadas, o grupo de contato apresentou maior percentual de K.O., tanto na especialidade primária quanto na secundária. Segundo Miarka *et al.* (2018), K.O./T.K.O. é o principal resultado que define o round final ( $\approx 60\%$ ), o que pode ser explicado, também, por Dos Santos *et al.* (2019), que sugerem que atletas devem se concentrar no momento do combate em pé, combinado com as ações de contatos. Acertando a cabeça os lutadores têm maior probabilidade de desempenho, evitando tentativas e envios de ataques corporais sem sucesso.

Outro estudo relevante investigou a idade, as variáveis antropométricas e o sucesso no MMA. Os resultados apresentaram desfecho semelhante em relação ao momento final da luta. Quando o participante perdedor é mais alto, ele tem maior probabilidade de perder a luta por meio de contatos e não na finalização ou decisão do juiz. Essa probabilidade se dá possivelmente porque os lutadores mais altos assumem possuir vantagem natural no contato e, por isso, estão mais inclinados a manter distância do oponente, evitando se aproximar ou agarrar o adversário (KIRK, 2016).

Nos resultados deste trabalho, o grupo de contato apresentou o menor número de finalizações, tanto na classificação primária quanto na secundária. Segundo Pomerantz (2018), contato é quando uma pessoa usa suas extremidades para golpear seu oponente e isso requer alguma distância, também conhecida como alcance, entre os combatentes, o que poderia ser uma explicação plausível. Contatos no MMA geralmente envolvem as mãos na forma de punho fechado, mas, também podem estar com a mão aberta (dedos estendidos), cotovelos, joelhos.

O grupo de agarre apresentou o maior número de vitórias na especialidade secundária. Mas, não se sabe ao certo se tal resultado é influência de uma segunda modalidade utilizada pelos lutadores. O MMA requer ações que necessitam de um conjunto diversificado de habilidades, incluindo as valências do agarre em pé e no solo, porque os relacionamentos entre essas habilidades representam os aspectos principais dos sistemas de ataque e agarre (COSWIG *et al.*, 2016a; DAL BELLO *et al.*, 2019; STERKOWICZ-PRZYBYCIENÍ; FUKUDA, 2016). Além disso, o desenvolvimento da característica de agarre pode contribuir para a melhoria do desempenho de uma habilidade decisiva no MMA (MIARKA *et al.*, 2017a), embora os princípios básicos de agarre sejam comumente aceitos como essenciais para o sucesso nessa modalidade (DAL BELLO *et al.*, 2019).

As variáveis analisadas para o grupo misto mostraram menor percentual de empates, tanto na especialidade primária quanto na secundária; menor número de decisões por árbitros frente aos demais e maior número de derrotas na especialidade secundária. Na revisão realizada por esta pesquisa, observa-se um estudo indicando que combinações de técnicas aumentam a probabilidade de vitória de um participante (KIRK, 2018). Porém, uma categoria mista inclui várias ações, tanto de contato quanto de agarre (LONERGAN; TALLENT; LAZARCZUK, 2018). Todavia, o presente estudo possui um viés relacionado aos atletas da categoria mista; dos 384 lutadores, apenas 24 são de classificação primária e 52 são de classificação secundária.

Em relação às classificações primária e secundária, a comparação entre os grupos apontou diferença na quantidade de ações em pé a distância, ações em *clinch*, solo, ataques orientados para a cabeça, ataques direcionados para o tronco e ataques orientados para os membros inferiores. O grupo misto apresentou menor número de ações em todas as variáveis investigadas: em pé a distância, ações em *clinch*, solo, ataques orientados para a cabeça, ataques direcionados para o tronco e ataques orientados para os membros inferiores, tanto na especialidade primária quanto na especialidade secundária ( $p \leq 0,001$  para ambas comparações).

Os dados das ações de percentual dos golpes durante a luta denunciaram o tamanho do efeito significativo em relação às classificações primária e secundária e em relação à quantidade de ações em pé a distância, quando comparados entre os grupos. Já os dados de ataques direcionado à cabeça, ações em *clinch*, ações em combate de solo apresentaram diferença significativa na quantidade dessas ações.

Os dados encontrados corroboram achados em estudo de Miarka e colaboradores (2017), os quais apresentaram efeitos significativos em variáveis distintas nas fases do combate, das ações técnico-táticas em pé e no solo. Para manter a situação a distância, os resultados

indicaram um efeito significativo para todas as variáveis em que as médias observadas nas vitórias foram superiores às perdas ( $p > 0,05$ ), para as fases *clinch* e solo ( $p \leq 0,05$ ), fase de distância ( $p < 0,001$ ) para a tentativa de golpe de cabeça e golpe de cabeça, com maior ODD para golpe de cabeça (Exp B - 1,114). Para a fase *chinch*, queda, tentativa de queda, queda de corpo, passes ofensivos ( $p < 0,05$ ) com maior ODD para queda de solo (Exp B - 1.768). Para a fase de solo, apenas as tentativas ( $p = 0,004$ ) (DAL BELLO *et al.*, 2019; DOS SANTOS *et al.*, 2019; JAMES *et al.*, 2017).

Mediante os resultados encontrados, percebe-se que o grupo misto diferiu significativamente em maior número de variáveis. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de existirem lutadores que buscam se especializar para a complexidade das lutas no MMA. Há estudos relevantes que comparam as variáveis descritas acima, e afirmam que as lutas que não foram finalizadas por pontos e as terminadas durante o 1º ou 2º round tiveram menor tempo total e combate em pé, em baixa intensidade, do que as lutas finalizadas no 3º round. Nessas, o tempo de combate em pé, em alta intensidade, foi maior no último round, em comparação aos ataques que terminaram no 1º ou 2º round (MIARKA *et al.*, 2018).

Outro estudo descreveu parâmetros de ATM em lutas de MMA e comparou com o gênero feminino. Concluiu que há diferenças na temporalidade, com mulheres desenvolvendo tempo superior aos homens em baixa intensidade em pé. Porém, apresentaram menor quantidade de tempo em alta intensidade em pé e no solo (DEL VECCHIO *et al.*, 2015).

Na mesma linha, Miarka *et al.* (2016), compararam ATM e técnica em situações de vantagem em casa e fora, em lutas pareadas de MMA. Os resultados indicaram um efeito significativo ao comparar os confrontos em casa *versus* fora no total de ataques, no total de tentativas de ataques, nas tentativas de golpe na cabeça e nas tentativas de ataques corporais.

Outro estudo que dá suporte aos achados desta pesquisa comparou ações motoras e mudanças espaço-temporais entre as divisões de peso. Foram observadas diferenças entre as divisões de peso na distância de manutenção no combate em pé ( $p \leq 0,001$ ; com menor tempo no peso-pena 131,4 e no peso-leve 127,9 seg), sem ataque ( $p \leq 0,001$ ; com maior tempo no peso-mosca 11,4 e peso-médio 12,6 seg) e trabalho de base sem ataque ( $p \leq 0,001$ ; com maior tempo no meio-peso 0,9 seg). Ao manter distância, o meio-peso médio apresentou maior frequência de ataques na cabeça ( $p = 0,026$ ;  $7 \pm 8$  vezes) e tentativas ( $p = 0,003$ ;  $24 \pm 22$  vezes). Nas ações de *clinch*, os pesos-pesados apresentam maior frequência ( $p \leq 0,023$ ) de ataques na cabeça ( $3 \pm 7$  vezes) e tentativas ( $4 \pm 9$  vezes) e meio-peso médio para golpes corporais ( $p \leq 0,023$ ) ( $2 \pm 5$  vezes) e tentativas ( $3 \pm 5$  vezes). Durante o trabalho solo, o peso-leve apresentou maior frequência ( $p \leq 0,036$ ) ataques direcionados para a cabeça ( $8 \pm 10$  vezes) e tentativas (10



$\pm 13$  vezes) de ataques no corpo ( $p \leq 0,044$ ;  $3 \pm 5$  vezes) e tentativas ( $3 \pm 6$  vezes) (MIARKA *et al.*, 2017b).

Como observado, os lutadores direcionam os ataques para cabeça, tronco e perna, tanto em pé quanto no solo em alta ou baixa intensidade, de acordo com o momento da luta e mantêm uma distância confortável. Não se sabe ao certo o porquê de os lutadores da categoria mista mostraram significância nas variáveis analisadas em relação aos grupos de contato e de agarre. Todavia, os achados são de suma relevância para novas pesquisas direcionadas ao contexto do MMA, podendo contribuir ainda diretamente para os resultados das lutas.

Os resultados indicam a necessidade de novas pesquisas relacionadas ao tema, visto que diante de diversas variáveis significativas nos três grupos, ainda há novas possibilidades de descobertas. Deve-se destacar que os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, como o método descritivo associado às técnicas quantitativas, revelaram-se adequados aos objetivos do estudo proposto, mostrando-se capazes de permitir a apreensão dos resultados encontrados.

Pouco se sabe sobre a categoria mista, porém existem estudos relevantes em relação ao grupo de agarre e de contato. Contudo, é necessário um aprofundamento científico diante dos achados das pesquisas, e sugerimos que a limitação do número de lutadores mistos seja um fator a ser evidenciado em futuras pesquisas. Sugere-se, então, que as lutas de MMA requerem, além de um bom treinamento físico, um aprofundamento T-T, ações de temporalidade e principalmente utilização de ações eficientes durante a luta. Essas lutas podem estar diretamente ligadas ao agarre, ao contato ou ao misto. Por fim, é notório a necessidade de se obter uma ou mais especialidade além da primária. Esses fatores podem levar a um possível sucesso no MMA.

## 9 CONCLUSÃO

Este estudo se propôs a descrever e analisar a eficácia de ações técnico-táticas utilizadas por lutadores especializados em combates de agarre, de contato e mistos quanto ao lastro de tempo como atletas no UFC<sup>®</sup>, encontrando resultados importantes para o cenário da luta. Os lutadores já tinham experiência de esportes de combate na classificação primária, a categoria de agarre com maior número de atletas, seguindo da categoria contato e misto.

Ao permanecer no UFC<sup>®</sup>, incorporaram aspectos de outras categorias, apresentaram na classificação secundária a categoria de agarre um aumento 3,63%, a categoria contato diminuiu 21,98 % e a categoria misto um aumento de 114,28%.

Os achados desta pesquisa apontaram:

Na categoria Contato:

- a) Apresentou maior utilização de ações de golpes desferidos contra o adversário, tanto na classificação primária quanto na secundária;
- b) Maior número de finalizações de combate por K.O, na classificação primária e secundária;

Na categoria Agarre:

- a) Na classificação secundária, o grupo de agarre superou os demais, com o maior número de vitórias.

Na categoria Mista:

- a) Apresentou o menor percentual de técnicas de contato entre os grupos, tanto na classificação primária como na secundária; menor número de finalizações; menor número de empates na classificação primária e obteve o menor percentual de decisão dos árbitros.
- b) Para as situações de combate e o direcionamento desses ataques, atingiu menor percentual, mantendo a distância, *clinch*, solo, ataques orientados para a cabeça, corpo e perna na classificação primária e secundária.

Os resultados deste trabalho apontaram para o fato de que existem características e ações técnicas que diferem os atletas que previamente praticavam esportes de combate de contato. Sugerem atenção especial para atletas oriundos da modalidade mista, pois, devido à quantidade de ações realizadas durante os combates e o desfecho da luta, esses se mostraram inferiores quando comparados aos atletas provenientes das modalidades de contato e de agarre. Os resultados aqui elucidados podem contribuir para a planificação do treinamento e para a

preparação de estratégias de luta pelos treinadores. Assim, as ações executadas serão mais eficazes e apropriadas ao contexto da luta.

## REFERÊNCIAS

AMTMANN, J. A. Self-reported training methods of mixed martial artists at a regional reality fighting event. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 1, p. 194–196, 2004. doi: 10.1519/1533-4287018<0194.

AMTMANN, J. A.; AMTMANN, K. A.; SPATH, W. K. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event: **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 2, p. 645–647, 2008. doi: 10.1519/JSC.0b013e318166018e.

ANDO, G. Y. U.; MIARKA, B.; PINTO, M. M. M. Avaliação de análise técnico-tática em combates de judô por programa computacional por usuários com diferentes níveis de expertise. **Journal of Physical Education**, v. 27, n. 1, p. 2718–2718, 2016. doi.org/10.4025/jphyseduc. v 27i1.2718.

ANTONIETTO, N. R. *et al.* Suggestions for professional mixed martial arts training with pacing strategy and technical-tactical actions by rounds. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2019. Volume Publish Ahead of Print - Issue - doi: 10.1519/JSC.0000000000003018.

BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 3, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19185/18509>.

BRITO, C. J. *et al.* Technical-tactical comparisons between weight divisions in elite judo athletes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. S4A, p.49 – 57, 2017. Disponível em: [https://rpcd.fade.up.pt/\\_arquivo/RPCD\\_2017-S4A.pdf#page=26](https://rpcd.fade.up.pt/_arquivo/RPCD_2017-S4A.pdf#page=26)

CALMET, M.; MIARKA, B.; FRANCHINI, E. Modeling of grasps in judo contests. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 10, n. 3, p. 229–240, 2010. 10.1080/24748668.2010.11868518.

CHERNOZUB, A. *et al.* Modelling mixed martial arts power training needs depending on the predominance of the strike or wrestling fighting style. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, v. 18, n. 3, p. 28–36, 2018. doi 10.14589/ido.18.3.5.

COSWIG, V. S. *et al.* Biochemical differences between official and simulated mixed martial arts (MMA) matches. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 7, n. 2, jun. 2016a. doi: 10.5812/asjasm.30950.

COSWIG, V. S.; RAMOS, S. DE P.; DEL VECCHIO, F. B. Time-motion and biological responses in simulated mixed martial arts sparring matches: **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 8, p. 2156–2163, 2016b. doi.org/10.1519/JSC.0000000000001340.

COSWIG, V. S. *et al.* Weight Regain, but not Weight Loss, Is Related to Competitive Success in Real-Life Mixed Martial Arts Competition. **International Journal of Sport**

**Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 29, n. 1, p. 1–8, 2019. doi.org/10.1123/ijsem.2018-0034.

CRIGHTON, B.; CLOSE, G. L.; MORTON, J. P. Alarming weight cutting behaviours in mixed martial arts: a cause for concern and a call for action. **Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine**, v.50, p. 446 – 447, 2016. doi.org/10.1136/bjsports-2015-094732.

CUNHA, F. R. DA. **Preparação física para MMA utilizando movimentos específicos da modalidade de wrestling**. 2014. (Monografia) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/40197>.

DAL BELLO, F. *et al.* Ending MMA combat, specific grappling techniques according to the type of the outcome. **Journal of Human Kinetics**, v. 67, n. 1, p. 271–280, 2019. doi.org/10.2478/hukin-2018-0081.

DE ANDRADE, R. P.; DORNELES, M. F. R. A influência da mídia digital para a popularização do MMA. **Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**. IJUÍ-RS, 2015. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/sul2015/resumos/R45-0623-1.pdf>.

DEGOUTTE, F.; JOUANEL, P.; FILAIRE, E. Energy demands during a judo match and recovery. **British Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 3, p. 245–249, 2003. doi.org/10.1136/bjsem.37.3.245.

DEL VECCHIO, F. B. *et al.* Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. **Movimento e Percepção**, v. 7, n. 10, p. 263–81, 2007. Disponível em: <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/movimentoepercepcao/viewarticle.php?id=114>.

DEL VECCHIO, F. B.; HIRATA, S. M.; FRANCHINI, E. A Review of Time-Motion Analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. **Perceptual and Motor Skills**, v. 112, n. 2, p. 639–648, 2011. doi/abs/10.2466/05.25.PMS.112.2.639-648.

DEL VECCHIO, F. B.; FERREIRA, J. L. M. Mixed martial arts: Rotinas de condicionamento e avaliação da aptidão física de lutadores de Pelotas/RS. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 35, n. 3, p. 611–626, 2013a. doi.org/10.1590/S0101-32892013000300007.

DEL VECCHIO, F. B.; FRANCHINI, E. Specificity of high-intensity intermittent action remains important to mma athletes' physical conditioning: response to paillard (2011). **Perceptual & Motor Skills**, v. 116, n. 1, 2013b. doi/abs/10.2466/25.05.PMS.116.1.233-234.

DEL VECCHIO, F. B.; DA SILVA, K. C.; MIARKA, B. Análise de tempo-movimento em combates de mixed martial arts (MMA): Comparações entre gêneros. **Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde**, v. 13, n. 3, p. 48–64, 2015. doi.org/10.20396/conex.v13i3.8640870.

DOS SANTOS, I. S. P.; MIRANDA FILHO, V. F. Considerações sobre mídia e “heróis esportivos” do mixed martial arts. **Motrivivência**, v. 27, n. 44, p. 207–218, 2015. doi.org/10.5007/2175-8042.2015v27n44p207.

DOS SANTOS, D. A. *et al.* 10 years on time–motion and motor actions of paired mixed martial arts athletes. **International Journal of Sports Physiology & Performance**, v. 14, n. 3, 2019. doi.org/10.1123/ijsp.2018-0566.

DOWNEY, G. ‘As Real as it Gets!’: Producing hyperviolence in mixed martial arts. **JOMEC Journal: Journalism, Media and Cultural Studies**, n. 5, 1, 2014. doi.org/10.18573/j.2014.10268.

DOWNEY, G. ‘As Real as it Gets!’Producing hyperviolence in mixed martial arts. **JOMEC Journal: Journalism, Media and Cultural Studies** n. 5, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Greg\\_Downey/publication/262143203\\_'As\\_Real\\_As\\_It\\_Gets'\\_Producing\\_hyperviolence\\_in\\_mixed\\_martial\\_arts/links/540d8b4e0cf2f2b29a3866d2.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Greg_Downey/publication/262143203_'As_Real_As_It_Gets'_Producing_hyperviolence_in_mixed_martial_arts/links/540d8b4e0cf2f2b29a3866d2.pdf).

DRURY, B. T.; LEHMAN, T. P.; RAYAN, G. Hand and wrist injuries in boxing and the martial arts. **Hand Clinics**, v. 33, n. 1, p. 97–106, 2017. doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.004.

FERNANDES, J. R. *et al.* Effect of rule changes on technical-tactical actions correlated with injury incidence in professional mixed martial arts. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 18, n. 3, p. 1713–1721, 2018. Doi. 10.7752/jpes.2018.03250.

FORD, S. J. Co-evolutionary processes and positive feedbacks in the growth of the ultimate fighting championships. **Sport, Business and Management: An International Journal**, v. 5, n. 1, p. 31–49, 2015. doi/10.1108/SBM-11-2011-0083.

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

FRANCHINI, E.; ARTIOLI, G. G.; BRITO, C. J. Judo combat: time-motion analysis and physiology. **International journal of Performance Analysis in Sport**, v. 13, n. 3, p. 624–641, 2013. doi.org/10.1080/24748668.2013.11868676.

GENTRY, C. **No holds barred: Ultimate fighting and the martial arts revolution**. London, England: Milo Books, 2002.

GIFT, P. Performance Bonuses and Effort: Evidence from Fight Night Awards in Mixed Martial Arts. **International Journal of Financial Studies**, v. 7, n. 1, p. 13, 2019. doi.org/10.3390/ijfs7010013.

HELMS, W. S.; PATTERSON, K. D. Eliciting acceptance for “illicit” organizations: The positive implications of stigma for MMA organizations. **Academy of Management Journal**, v. 57, n. 5, p. 1453–1484, 2014. doi/abs/10.5465/amj.2012.0088.

JAMES, L. P.; KELLY, V. G.; BECKMAN, E. M. Periodization for mixed martial arts. **Strength & Conditioning Journal**, v. 35, n. 6, p. 34–45, 2013. doi: 10.1519/SSC.0000000000000017.

JAMES, L. P. *et al.* Towards a determination of the physiological characteristics distinguishing successful mixed martial arts athletes: a systematic review of combat sport

literature. **Sports Medicine**, v. 46, n. 10, p. 1525–1551, 2016. Doi 10.1007/s40279-016-0493-1.

JAMES, L. P. *et al.* Identifying the performance characteristics of a winning outcome in elite mixed martial arts competition. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 3, p. 296–301, 2017. doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.001.

JAMES, L. P. *et al.* Physiological determinants of mixed martial arts performance and method of competition outcome. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 13, n. 6, p. 978–984, 2018. doi 10.1177/1747954118780303.

JENSEN, P. *et al.* In the cage: MMA fighters' experience of competition. **The Sport Psychologist**, v. 27, n. 1, p. 1–12, 2013. doi.org/10.1123/tsp.27.1.1.

JENSEN, A. R. *et al.* Injuries sustained by the mixed martial arts athlete. **Sports Health**, v. 9, n. 1, p. 64–69, 2017. doi/abs/10.1177/1941738116664860.

KIRK, C.; HURST, H. T.; ATKINS, S. Measuring the workload of mixed martial arts using accelerometry, time motion analysis and lactate. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 1, p. 359–370, 2015. doi.org/10.1080/24748668.2015.11868798.

KIRK, C. Age and anthropometric variables and success in mixed martial arts. **PeerJ Preprints**, 4: e 2380 v2. 2016. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints>.

KIRK, C. Does anthropometry influence technical factors in competitive mixed martial arts? **Human Movement**, v. 19, n. 2, p. 46–59, 2018. doi.org/10.5114/hm.2018.74059.

KRAUSS, E. **Warriors of the Ultimate Fighting Championships**. New York: Citadel Press Books. 2004.

LEES, A. Technique analysis in sports: a critical review. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 10, p. 813–828, 2002. doi.org/10.1080/026404102320675657.

LISE, R. S.; SANTOS, N.; CAPRARO, A. M. “A legenda dos Gracie”: uma análise da crônica de Nelson Rodrigues. **Movimento**, v. 20, n. 4, p. 1329–1349, 2014. doi.org/10.22456/1982-8918.43222.

LONERGAN, B. M.; TALLENT, J.; LAZARCZUK, S. Needs analysis of mixed martial arts. **Journal of Australian Strength and Conditioning**, v. 26, n. 5, 2018. Disponível em: <https://research.stmarys.ac.uk/id/eprint/2070>.

LYSTAD, R. P.; GREGORY, K.; WILSON, J. The epidemiology of injuries in mixed martial arts: a systematic review and meta-analysis. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 1, 2014. DOI: 2325967113518492.

MAGUA, WAIRIMU *et al.* Are female applicants disadvantaged in National Institutes of Health peer review? Combining algorithmic text mining and qualitative methods to detect evaluative differences in R01 reviewers' critiques. **Journal of Women's Health**, v. 26, n. 5, p. 560-570, 2017. doi: 10.1089/jwh.2016.6021.

- MAHER, B. S. Understanding and regulating the sport of mixed martial arts. **Hastings Comm. & Ent. LJ**, v. 32, p. 209, 2009. Disponible em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1496412](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1496412).
- MARINHO, B. F.; VECCHIO, F. B. D.; FRANCHINI, E. Physical fitness and anthropometric profile of mixed martial arts athletes. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 6, n. 2, p. 11–18, 27, 2012. doi.org/10.18002/rama.v 6 i2.4.
- MATTHEWS, J. J.; NICHOLAS, C. Extreme rapid weight loss and rapid weight gain observed in UK Mixed Martial Arts athletes preparing for competition. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 27, n. 2, p. 122–129, 2017. doi.org/10.1123/ijsnem.2016-0174.
- MIARKA, B. *et al.* Técnica y táctica en judo: una revisión. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 5, n. 1, 2010. Disponible em: <https://www.judonoticias.com/wp-content/uploads/2018/12/TECNICA-Y-TACTICA.pdf>.
- MIARKA, B. *et al.* A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 9, p. 899–905, 2012. doi.org/10.1080/02640414.2012.679675.
- MIARKA, B. *et al.* A comparison of time-motion and technical–tactical variables between age groups of female judo matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 16, p. 1529–1538, 2014. doi.org/10.1080/02640414.2014.903335.
- MIARKA, B. *et al.* Comparisons of time-motion analysis of mixed martial arts rounds by weight divisions. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 3, p. 1189–1201, 2015. doi.org/10.1080/24748668.2015.11868861.
- MIARKA, B. *et al.* Discriminant analysis of technical-tactical actions in high-level judo athletes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 1, p. 30–39, 2016a. doi.org/10.1080/24748668.2016.11868868.
- MIARKA, B. *et al.* Comparison of combat outcomes: technical and tactical analysis of female MMA. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 2, p. 539–552, 2016b. doi.org/10.1080/24748668.2016.11868907.
- MIARKA, B. *et al.* Effects of home advantage in mixed martial arts performance with paired bouts of the same fighting opponents. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 3, p. 948–960, 2016c. doi.org/10.1080/24748668.2016.11868941.
- MIARKA, B. *et al.* Comparisons: technical-tactical and time-motion analysis of mixed martial arts by outcomes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 7, p. 1975–1984, 2016d. doi.org/10.1519/JSC.0000000000001287.
- MIARKA, B.; BRITO, C. J.; AMTMANN, J. Performance probabilities and outcome effects in technical–tactical factors with bout phase changes of mixed martial arts. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 17, n. 4, p. 510–520, 2017a. doi.org/10.1080/24748668.2017.1360103.



- MIARKA, B. *et al.* Motor actions and spatiotemporal changes by weight divisions of mixed martial arts: Applications for training. **Human Movement Science**, v. 55, p. 73–80, 2017b. doi.org/10.1016/j.humov.2017.07.009.
- MIARKA, B. *et al.* Differences by Ending Rounds and Other Rounds in Time-Motion Analysis of Mixed Martial Arts: Implications for Assessment and Training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 2, p. 534–544, 2018. doi: 10.1519/JSC.0000000000001804.
- MIARKA, B.; COSWIG, V. S.; AMTMANN, J. Long MMA fights technical-tactical analysis of mixed martial arts: implications for assessment and training. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, p. 1–14, 2019. doi.org/10.1080/24748668.2019.1579030.
- MIRANDA FILHO, V. F.; DOS SANTOS, I. S. P. Mídia, mercadorização esportiva e o movimento de popularização do MMA. **Pensar a Prática**, v. 17, n. 3, p. 865 – 877, 2014. doi.org/10.5216/rpp. v17i3.28881.
- MOREIRA, A. *et al.* Salivary Cortisol and Immunoglobulin A Responses to Simulated and Official Jiu-Jitsu Matches: **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2185–2191, 2012. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823b8702.
- MURPHY, KEVIN R.; MYORS, BRETT; WOLACH, ALLEN. **Statistical power analysis: A simple and general model for traditional and modern hypothesis tests**. Routledge, 2014. <https://doi.org/10.4324/9781315773155>.
- NEVILL, A.; ATKINSON, G.; HUGHES, M. Twenty-five years of sport performance research in the *Journal of Sports Sciences*. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 4, p. 413–426, 2008. doi.org/10.1080/02640410701714589.
- ORTEGA-TORO, E. *et al.* Design, validation, and reliability of an observation instrument for technical and tactical actions of the offense phase in soccer. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 22, 2019. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00022.
- PINHEIRO, C. B.; SILVA, M. R. Revisão aberta por pares: presença brasileira. **Research IX Encontro Ibérico EDICIC**. Barcelona, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10760/38382>.
- POMERANTZ, M. L. Hand and Wrist Injuries in Mixed Martial Arts. In: **Hand and Wrist Injuries in Combat Sports**. Springer, p. 63–76, 2018. doi.org/10.1007/978-3-319-52902-8.
- Ranking dos atletas do UFC®. **UFC® 2019**. Disponível em: <https://www.ufc.com.br/rankings>. Acesso em 15 de set. de 2019.
- ROBBINS, T. R.; ZEMANEK JR, J. E. UFC® pay-per-view buys and the value of the celebrity fighter. **Innovative Marketing** (hybrid), v. 13, n. 4, p. 35 – 46, dez. 2017. doi.org/10.21511/im.13(4).2017.04.
- RODRIGUES, J. V. DE M. S. *et al.* Jiu-jitsu brasileiro: notas sobre a transposição da arte marcial para o esporte espetáculo. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 6, n. 1, 2018. doi.org/10.17648/aces. v6n1.2241.

SALCI, Y. The metabolic demands and ability to sustain work outputs during kickboxing competitions. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 1, p. 39–52, 2015. doi.org/10.1080/24748668.2015.11868775.

SÁNCHEZ GARCÍA, R.; MALCOLM, D. Decivilizing, civilizing or informalizing? The international development of Mixed Martial Arts. **International Review for the Sociology of Sport**, v. 45, n. 1, p. 39–58, 2010. DOI: 10.1177/1012690209352392.

SGANZERLA, D. **Estimativa da probabilidade de vitória em lutas de MMA**. ago. 2016. (TCC) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/149101>.

SIDKY, H. The Ayyars: Warriors of Seistan (Afghanistan). Combat, Ritual and Performance. **Anthropology of the Martial Arts**. Westport: Praeger, p. 11–19, 2002.

SPENCER, D. C. **Ultimate fighting and embodiment: Violence, gender and mixed martial arts**. Routledge, 2013. DOI: 10.1177/1466138112471108.

SPENCER, D. C. Sensing violence: An ethnography of mixed martial arts. **Ethnography**, v. 15, n. 2, p. 232–254, 2014. doi.org/10.1177/1466138112471108.

STEENKAMP, Sanrie. **Exploring the marketing of mixed martial arts in South Africa. 2014**. Tese (Doutorado). Disponível em: <http://hdl.handle.net/10394/12017>.

STEPHENSON, C.; ROSSHEIM, M. E. Brazilian jiu jitsu, judo, and mixed martial arts injuries presenting to united states emergency departments, 2008–2015. **The Journal of Primary Prevention**, v. 39, n. 5, p. 421–435, 2018. doi.org/10.1177/036354658801600418.

STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ, K.; FUKUDA, D. H. Sex differences and the effects of modified combat regulations on endurance capacity in judo athletes: A meta-analytic approach. **Journal of Human Kinetics**, v. 51, n. 1, p. 113–120, 2016. doi.org/10.1515/hukin-2015-0175.

TABBEN, M. *et al.* Time-motion, tactical and technical analysis in top-level karatekas according to gender, match outcome and weight categories. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 8, p. 841–849, 2015. doi.org/10.1080/02640414.2014.965192.

TACK, C. evidence-based guidelines for strength and conditioning in mixed martial arts: **Strength and Conditioning Journal**, v. 35, n. 5, p. 79–92, 2013. doi: 10.1519/SSC.0b013e3182a62fef.

Termos de uso. **UFC® 2019**. Disponível em: <https://www.ufc.com.br/terms>. Acesso em 20 de dez. de 2019.

TORNELLO, F. *et al.* Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 1, p. 223–228, 2013. 10.1519/JSC.0b013e3182541edd.

TROPIN, Y. M. Analysis of technical tactical training of highly skilled fighters of Greco-Roman wrestling. **Physical Education of Students**, n. 2, p. 59–63, 2013. doi: 10.6084/m9.figshare.156382.

UFC®. **Regras Unificadas (2014)**. Disponível em: <https://www.ufc.com.br/unified-rules-mixed-martial-arts>. Acesso em: 5 de ago. de 2019.

UFC® **Martial Arts Styles (2020)**. Disponível em: <http://www.ufc.com/discover/fighter/martialArtsStyles>. Acesso em: 21 de mai. de 2020.

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. 22, n. 8, 2013. Disponível em: <http://cienciadotreinamento.com.br/wp-content/uploads/2017/05/AS-ARTES-MARCIAIS-MISTAS-MMA-COMO-ESPORTE-MODERNO-ENTRE-A-BUSCA-DA-EXCITA%C3%87%C3%83O-E-A-TOLER%C3%82NCIA-%C3%80-VIOL%C3%8ANCIA.pdf>.

VENTER, S. *et al.* The prevalence, risk factors predicting injury and the severity of injuries sustained during competition in professional mixed martial arts in Africa. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 1, p. 1 – 5, 2017. DOI: 10.17159/2078-516X/2017/v29i0a1471.

VERA, A.; SPENCER, K. Effective Coach Feedback and Fighter Application in Mixed Martial Arts. **Scope: Contemporary Research Topics in Health & Wellbeing**, 2018. Disponível em: <https://www.thescopes.org/assets/Uploads/7ef584ae5b/61-Scope-Health-and-Wellbeing-3-Spencer-Vera.pdf>.

VOINEA, A. Mixed martial arts from beginning till now. **Marathon**, v. 7, n. 2, p. 225–229, 2015. Disponível em: <http://marathon.ase.ro/pdf/vol7/vol2/5%20Voinea%20Andreea.pdf>.

WERTHEIM, L. J. **Blood in the cage: Mixed martial arts, Pat Miletich, and the furious rise of the UFC®**. Houghton Mifflin Harcourt, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=nhH4AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=WERTHEIM,+L.+J.+Blood+in+the+cage:+Mixed+martial+arts,+Pat+Miletich,+and+the+furious+rise+of+the+UFC%C2%AE.+Houghton+Mifflin+Harcourt,+2010&ots=P9kTGgIeNQ&sig=Ly3IvXofmZh8DOGR7rfkd23cMbl#v=onepage&q&f=false>.