

Estudio sobre las artes marciales mixtas durante el combate: una revisión sistemática

Study about the mixed martial arts during the combat: a systematic review

Nelson Kautzner Marques Junior¹

Revisión

¹Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela UCB, Rio de Janeiro, Brasi

¹Membro do Comitê Científico da Revista Observatorio del Deporte, Universidade de Los Lagos, Santiago do Chile.

Resumen

Objetivo: Determinar el aspecto físico y técnico de la lucha de MMA masculino.

Método: Los artículos originales fueron identificados en el Google Académico, en el Research Gate y en el PubMed durante agosto a diciembre de 2018. En esas bases electrónicas fueron consultadas con las palabras clave mixed martial arts. El investigador utilizó la escala de Galna et al.²² para la evaluación de los estudios, siendo incluido 14 investigaciones para esa revisión sistemática.

Resultados: El combate de MMA masculino tuvo la relación esfuerzo y pausa de 1:1 a 1:4. La alta intensidad de la lucha en pie fue de 6±2 a 18,4±31,1 segundos y del combate en el suelo fue de 8±72,7 a 50±75,2 segundos. El nivel de lactato aumentó del 1º (6,6±1,99 mmol/l) para el 3ª ronda (11,7 ± 0,6 mmol / l). El volumen del tipo de ataque con mayor duración fue el intento de ataque en la cabeza con 97±46,5 minutos. Los ganadores (7±7,8 veces) en la lucha hicieron más golpes en la cabeza que los derrotados (4,9±5,3 veces). Los ganadores en la lucha en pie (30,59±4,8 años y 181±9 cm de estatura) y en el suelo (28,44±3,4 años y 177,3±8,3 cm de estatura) eran más jóvenes y con mayor estatura que los perdedores (de pie: 31,8±4,4 años y 180,7±8,2 cm, suelo: 29,19±4,1 años y 176,9±8,5 cm).

Conclusión: El estudio del combate del MMA es útil para el entrenador estructurar y prescribir el entrenamiento físico, el entrenamiento técnico y en situación de lucha.

Palabras claves: Artes marciales mixtas, lucha, combate, entrenamiento, deporte de combate.

Abstract

Objective: Determine the physical and technical aspect of the male MMA fight.

Method: The original articles were identified in Google Scholar, Research Gate, and PubMed from August to December of 2018. In these electronic bases the studies were consulted with the key words mixed martial arts. The researcher used the Galna et al.²² scale to evaluate the studies and included 14 studies were included for this systematic review.

Results: The male MMA match had the effort and pause ratio of 1:1 to 1:4. The high intensity of the standing combat was 6±2 to 18,4±31,1 seconds and the ground combat was 8±72,7 to 50±75,2 seconds. The lactate level increased from the 1st (6,6±1,99 mmol/l) to the 3rd round (11,7±0,6 mmol/l). The volume of the type of attack with longest duration was the attempted attack on the head with 97±46,5 minutes. The winners (7±7,8 times) in the fight practiced more strikes to the head than the defeated (4,9 ± 5.3 times). The winners in the standing combat (30,59±4,8 years and 181±9 cm of stature) and in the ground (28,44±3,4 years and 177,3±8,3 cm of stature) were younger and taller than the losers (standing: 31,8±4,4 years and 180,7±8,2 cm, ground: 29,19 ± 4,1 years and 176,9±8,5 cm).

Conclusion: The study of the MMA combat is useful for the coach to structure and prescribe the physical training, the technical training and the fight situations.

Key words: Mixed martial arts, fight, combat, training, combat sports.



RPCAFD

Recibido: 08-04-2019

Aceptado: 15-08-2019

Correspondencia:

Nelson Kautzner.

Email:
kautzner123456789juni
or@gmail.com

Introdução

Os homens da antiguidade elaboraram diferentes tipos de lutas de acordo com a sua localização geográfica e conforme a cultura do povo daquela região¹. O início da prática das lutas foi aproximadamente em 5000 antes do nascimento de Cristo (a.C.)². A introdução das lutas como esporte de combate começou na Grécia Antiga durante os Jogos Olímpicos por volta de 649 a.C.^{3,4}.

Os praticantes de artes marciais da antiguidade com o intuito de verificar se a sua forma de combate (questões técnicas e táticas) e tipo de luta (judô, karatê etc) era superior ao de outro lutador realizaram vários duelos que muitos acabavam em mortes⁵. Nos anos 20 a 90 no Brasil, a família Gracie revive esses desafios através do “vale tudo” onde tentavam verificar através dos combates que o jiu-jitsu era superior as demais artes marciais existentes^{6,7}. A internacionalização do “vale tudo” ocorreu no fim dos anos 70 quando alguns membros da família Gracie se mudaram para os Estados Unidos da América (EUA) e começaram fazer desafios valendo dinheiro com o intuito de mostrar que o jiu-jitsu era melhor do que os outros tipos de lutas existentes no mundo⁷.

Esses combates realizados nos EUA eram facilmente vencidos pelos praticantes de jiu-jitsu da família Gracie, mas o “vale tudo” começou a se tornar um esporte de combate profissional a partir de novembro de 1993 através do 1º UFC (Ultimate Fighting Championship) que foi realizado nos EUA com destaque para a vitória do brasileiro Royce Gracie do jiu-jitsu^{2,8}. O público que assistiu o 1º UFC no local do evento ou pela televisão considerou esse esporte de combate muito violento e teve pouca aceitação dessa modalidade. Atualmente o antigo “vale tudo” é denominado de artes marciais mistas, sendo difundido em todo o mundo coma a abreviação do inglês MMA (mixed martial arts)^{9,10}. O nome desse combate passou a se chamar MMA porque durante as lutas os competidores utilizam técnicas de ataque e defesa de diversas artes marciais e as lutas são divididas por peso e possuem regras durante os combates¹¹⁻¹³.

Essa popularidade do MMA proporcionou diversas publicações sobre esse esporte de combate¹⁴⁻¹⁶ e as artes marciais

passaram ser mais valorizadas pela sociedade. Entretanto, existem poucas revisões sobre o MMA na literatura referente o combate^{17,18}. Então, sabendo dessa lacuna nos estudos do MMA é importante a confecção de uma revisão sistemática sobre esse tema.

Quais são as respostas físicas e técnicas durante o combate do MMA?

Os estudos do MMA não possuem essa informação em um único escrito de pesquisa^{19,20}. Então, o objetivo da revisão sistemática foi de determinar o aspecto físico e técnico da luta de MMA masculino.

Metodologia

O artigo seguiu a metodologia da revisão sistemática proposta pela PRISMA²¹.

Procedimento de Coleta de Dados

Os artigos originais foram identificados em bases eletrônicas durante agosto a dezembro de 2018. A coleta de artigos foi efetuada no Google Acadêmico, no Research Gate e no PubMed. Nessas bases de dados eletrônicas foram consultadas usando a seguinte palavra chave: mixed martial arts.

Os artigos relevantes foram obtidos na íntegra, e foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão descritos abaixo. Os critérios de inclusão dos artigos foram avaliados nas seguintes estratégias de pesquisa: (1) tipo de participantes (lutador masculino do MMA), (2) tipo de tarefa (estudou a luta de MMA no aspecto físico, técnico e tático), (3) tipo de dado coletado (ocorreu durante o combate ou logo após) e (4) tipo de resultado (resposta no aspecto físico, técnico e tático do combate). O critério de exclusão dos artigos foram os seguintes: (1) não era o sobre o lutador de MMA masculino e (2) resultado sem a resposta do aspecto físico e técnico e tático do combate.

Na primeira fase foram encontradas 720 pesquisas através da palavra chave mixed martial arts. Depois o autor leu o título e o resumo de cada pesquisa, a segunda fase foi reduzida para 25 artigos científicos o combate das artes marciais mistas do sexo masculino. Em seguida, o pesquisador leu as 25 investigações em um período de 2 meses e o

total foi reduzido para 14 estudos com chance de inclusão. Desses estudos, as 14 pesquisas foram incluídas na revisão sistemática. Os detalhes da estratégia completa da coleta dos

estudos foram listados em um diagrama de fluxo PRISMA, como mostrado na figura 1.

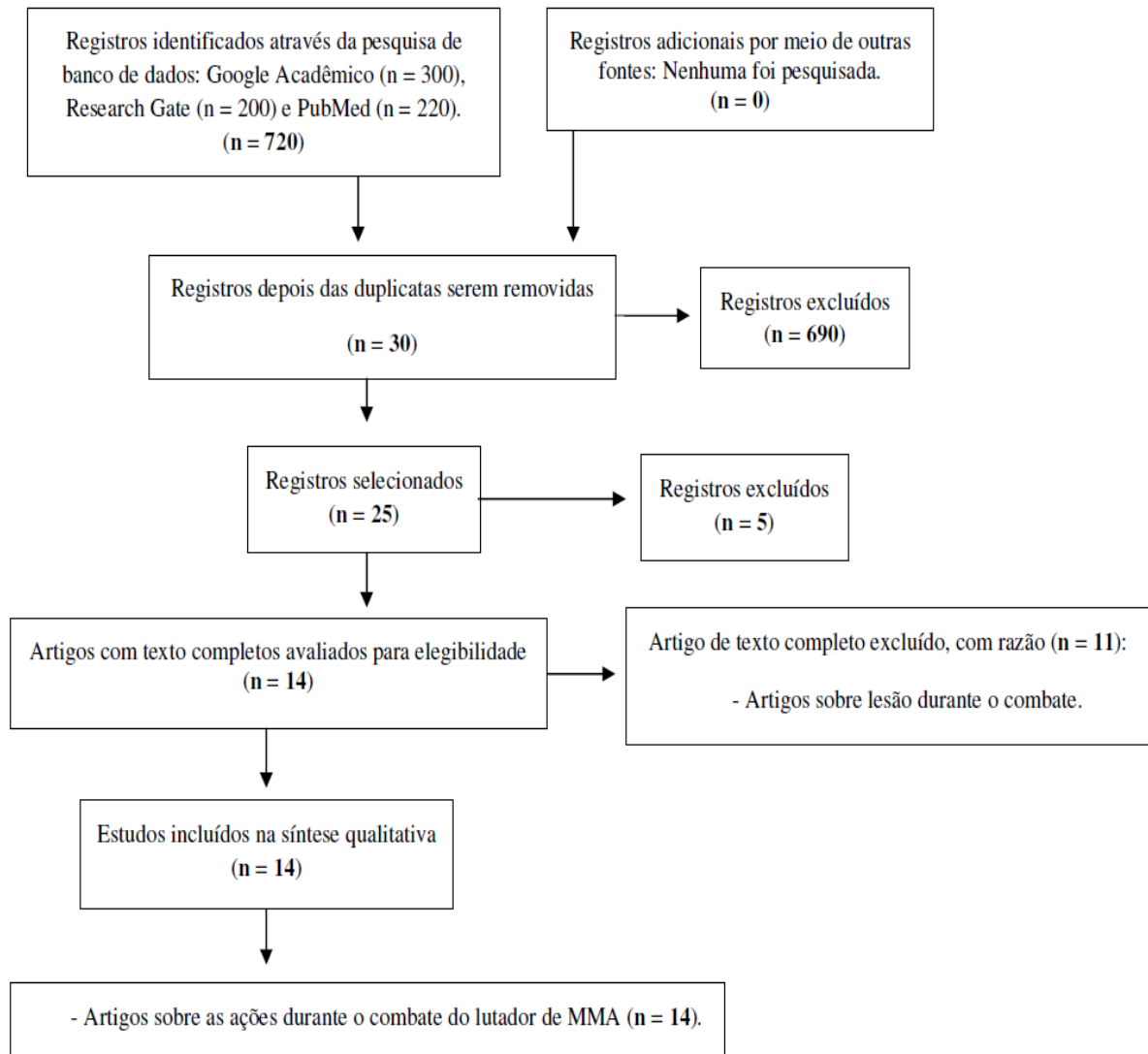


Figura 1. Fluxograma PRISMA da seleção dos artigos científicos do MMA.

O pesquisador usou a escala de Galna et al.²² para a avaliação da qualidade dos estudos. A escala de Galna et al.²² faz perguntas (validade interna, validade externa e outros) sobre o artigo e o pesquisador determinou o ponto (0 a 1) de cada item. Os estudos pontuados pela escala de Galna et al.²² foram considerados de baixa qualidade com uma

média abaixo de 0,60 pontos, sendo excluídos dessa pesquisa.

Resultados

A tabela 1 apresenta a qualidade metodológica dos estudos selecionados sobre o combate das artes marciais mistas do sexo masculino.

Na tabela 2 é exposto um resumo de cada combate das artes marciais mistas do sexo masculino. estudo selecionado para a revisão sistemática sobre o

Tabela 1. Resumo da avaliação da qualidade dos estudos selecionados.

Estudo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Média e Qualidade de cada Estudo
1) Kirk et al. ²³	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
2) Amtmann et al. ²⁴	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
3) Coswig et al. ²⁵	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
4) Souza et al. ²⁶	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
5) Del Vecchio et al. ²⁷	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,96 (alto)
6) Miarka et al. ²⁸	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
7) Del Vecchio et al. ²⁹	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 (alto)
8) Coswig et al. ³⁰	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
9) Siqueira et al. ³¹	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
10) Kirk et al. ³²	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
11) Fernandes et al. ³³	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
12) Miarka et al. ³⁴	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,92 (alto)
13) Kirk ³⁵	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
14) Kirk ³⁶	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)

A numeração de 1 a 13 são as questões da Escala de Galna et al.¹⁸: **1.** Objetivo do estudo ou questões estabelecidos claramente (Critério de Ponto: 1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **2.** Detalhe dos participantes (número, idade, sexo, estatura, peso) (Critério de Ponto: 0 a 1); **3.** Descrição da seleção da amostra (Critério de Ponto: 1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **4.** Detalhe dos critérios de inclusão e exclusão (1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **5.** Covariáveis controladas (0 a 1); **6.** Resultados principais claramente descritos (1 – sim; 0,5 – sim, falta detalhes ou clareza; 0 – não); **7.** Metodologia adequada para o estudo ser reproduzido (amostragem dos participantes, equipamento, procedimento, processamento dos dados, estatística) (0 a 1); **8.** Metodologia capaz de responder as questões do estudo (amostragem dos participantes, equipamento, procedimento, processamento dos dados, estatística) (1 – sim; 0 – não); **9.** Confiabilidade da metodologia foi determinada (1 – sim; 0 – não); **10.** Validade interna da metodologia foi determinada (1 – sim; 0 – não); **11.** Questões da pesquisa foram respondidas adequadamente na discussão (1 – sim; 0 – não); **12.** As principais descobertas foram apoiadas nos resultados (1 – sim; 0 – não); **13.** Os

principais resultados foram interpretados de uma maneira lógica e apoiados na literatura (1 – sim; 0 – não). **Qualidade dos Estudos:** 0 a 0,59 é baixo, 0,60 a 0,80 é médio e 0,81 a 1 é alto.

Tabela 2. Resumo dos estudos selecionados sobre o combate das artes marciais mistas do sexo masculino.

Estudo	Amostra	Procedimentos na Coleta dos Dados	Resultados
1) Kirk et al. ²³	Competidores de MMA da Inglaterra do sexo masculino de 26,17±5,04 anos e com 73,33±7,84 kg (n = 6).	Os atletas simularam uma competição de MMA com 3 rounds de 5 minutos (min) e tendo 1 min de pausa. Através do acelerômetro foi coletada a carga externa e a carga por minuto durante o combate. Ao final de cada round foi estabelecido o nível de lactato ([La]) em milimol por litro de sangue (mmol/l). Também foi estabelecida as ações da luta.	A carga externa em unidades arbitrárias (UA) (1º round: 77,61±9,92 UA, 2º round: 71,48±10,56 UA e 3º round: 65,39±8,61 UA), carga por minuto do combate em UA (1º round: 15,37±1,71 UA, 2º round: 14,30±2,11 UA e 3º round: 13,08±1,72 UA) e o nível de [La] (fim do 1º round: 6,6±1,99 mmol/l, 2º round: 8,67±2,86 mmol/l e 3º round: 9,25±2,96 mmol/l). A relação entre esforço e pausa da luta de MMA foi de 1:1,01. As atividades mais realizadas em segundos (s) durante os combates foram as seguintes: golpe fraco (95,50±12,63 s), clinche ofensivo (100,33±65,87 s), posição dominante em pé ou no solo (50,5±55,35 s), clinche defensivo (95,5±58,48 s), golpe forte (15,33±11,22 s), golpe durante o clinche (12±9,7 s), tentativa de imobilização (1,17±1,33 s), golpe forte com o adversário no solo (1,67±3,2 s), defesa de imobilização (3,67±5,68 s) e posição inferior em pé ou no solo durante a luta (50,33±55,32 s).
2) Amtmann et al. ²⁴	Lutadores de MMA de 21 a 41 anos com experiência em boxe, luta livre, judô e karatê (n = 4).	Os lutadores fizeram um treino intervalado e depois praticaram o combate de MMA de 4 min e a terceira atividade foi de pedalar no cicloergômetro com o protocolo de Tabata. Em todas as atividades foi mensurada a percepção subjetiva do esforço (PSE) pela escala de Borg 6 a 20 e os valores de [La].	Os valores de [La] após a luta foram de 13 a 19,7 mmol/l e da PSE foi de 17 a 19.
3) Coswig et al. ²⁵	Lutadores de MMA de 26,5±5 anos e com 80±10 kg (n = 25).	Ocorreu a luta de competição do MMA (MMAcompetição) e durante o treino (MMAtreino).	O tempo da competição de MMA foi de 5,7±3,7 min. Os valores de [La] (MMAcompetição: 16,9 mmol/l e MMAtreino: 16,8 mmol/l) e da creatina cinase (CK) (MMAcompetição: 221 unidades por litro ou U/L, MMAtreino: 297 U/L) foram elevados.

4) Souza et al. ²⁶	Dois grupos de lutadores de MMA, composto pelos vencedores (n = 10, 26,20±2,39 anos e 86±16,66 kg) e perdedores (n = 10, 24,30±1,83 anos e 87,20±14,36 kg).	A coleta dos dados foi 1 hora (h) antes da luta, depois do combate e 24 h após a disputa. Os pesquisadores coletaram a testosterona em nanomoles por litro (nmol/l), o cortisol em nmol/l, o [La] em nmol/l e a CK em U/L.	Os vencedores (1 h antes: testosterona de 15,90±1,18 nmol/l, cortisol de 706±64,65 nmol/l, [La] de 2,02±0,6 nmol/l e CK de 418,31±277,67 U/L; após a disputa: testosterona de 11,92±1,79 nmol/l, cortisol de 949,98±59,20 nmol/l, [La] de 2,37±3,18 nmol/l e CK de 491,40±278,08 U/L; 24 h após a disputa: testosterona de 17,75±2 nmol/l, cortisol de 522,22±73,69 nmol/l, [La] de 1,72±0,68 nmol/l e CK de 1304,73±904,13 U/L) e os perdedores (1 h antes: testosterona de 10,16±3,52 nmol/l, cortisol de 482,03±180,55 nmol/l, [La] de 2,22±0,42 nmol/l e CK de 449,46±144,27 U/L; após a disputa: testosterona de 7,14±2,73 nmol/l, cortisol de 802,21±94,43 nmol/l, [La] de 3,88±1,30 nmol/l e CK de 492,21±155,19 U/L; 24 h após a disputa: testosterona de 11,61±1,79 nmol/l, cortisol de 351,69±109,86 nmol/l, [La] de 1,82±0,47 nmol/l e CK de 1520,48±609,66 U/L) os pesquisadores detectaram as resposta hormonal e bioquímica do lutador de MMA. Em ambos os grupos essas respostas fisiológicas foram calculadas (1 h antes: testosterona de 13,03±3,90 nmol/l, cortisol de 594,02±144,99 nmol/l, [La] de 2,12±0,52 nmol/l e CK de 433,89±215,95 U/L; após a disputa: testosterona de 9,53±3,33 nmol/l, cortisol de 876,09±107,84 nmol/l, [La] de 13,13±2,51 nmol/l e CK de 491,81±219,17 U/L; 24 h após a disputa: testosterona de 14,68±4,02 nmol/l, cortisol de 436,96±126,26 nmol/l, [La] de 1,77±0,52 nmol/l e CK de 1412,69±758,63 U/L).
5) Del Vecchio et al. ²⁷	Lutadores de MMA do sexo masculino de 24±5 anos que eram praticantes de judô, jiu jitsu e boxe tailandês (n = 52).	Os dados foram coletados de 19 lutas e tendo um total de 54 rounds. As lutas foram assistidas na televisão que foi transmitido por um DVD, onde os combates foram gravados. A análise das lutas foi através de scout que mensurou as ações dos lutadores no combate, sendo determinado o tempo das ações desses praticantes de artes marciais com um cronômetro.	A intensidade da ação em pé e no solo foi estabelecida em segundos (s) e a quantidade das ações do combate foi quantificada. A alta intensidade em pé (1º round: 9±8 s e quantidade de 4±2 vezes, 2º round: 7±6 s e quantidade de 3±2 vezes e 3º round: 6±6 s e quantidade de 4±4 vezes), a baixa intensidade em pé (1º round: 15±17 s e quantidade de 4±3 vezes, 2º round: 18±17 s e quantidade de 4±2 vezes e 3º round: 18±13 s e quantidade de 5±5 vezes), a alta intensidade no solo (1º round: 14±13 s e quantidade de 3±2 vezes, 2º round: 13±14 s e quantidade de 3±2 vezes e 3º round: 8±11 s e quantidade de 3±3 vezes) e baixa intensidade no solo (1º round: 21±19 s e quantidade de 3±2 vezes, 2º round: 36±26 s e quantidade de 2±2 vezes e 3º round: 21±6 s e quantidade de 3±1 vezes). A quantidade de ações durante a pausa foi mensurada (1º round: 2±1 vezes, 2º round: 2±1 vezes e 3º round: 3±2 vezes). A relação entre esforço e pausa da luta foi de 1:2 a 1:4.

Tabela 2. Continuação do resumo dos estudos selecionados sobre o combate das artes marciais mistas.

Estudo	Amostra	Procedimentos na Coleta dos Dados	Resultados
6) Miarka et al. ²⁸	Foram estudadas 2097 lutas de diversas categorias de peso do UFC.	Os autores utilizaram o protocolo de Del Vecchio et al. ²⁷ para coletar os	O tempo de movimento em segundos (s) da ação de baixa intensidade (em pé e no solo) e de alta intensidade (em pé e no solo) foi coletado de cada categoria por peso do MMA. O peso mosca (1º round: 161,2±85 s da baixa intensidade em pé, 43,9±60,3 s da baixa intensidade no solo, 161,8±84,3 s do total da baixa intensidade, 10,8±23,2 s da alta intensidade em pé, 33,4±62,5 s da alta intensidade no solo e 58,4±69,4 s do total da alta intensidade, 2º round: 171,1±81,2 s da baixa

dados. intensidade em pé, 39,3±52,8 s da baixa intensidade no solo, 171,7±81,5 s do total da baixa intensidade, 24,2±36,2 s da alta intensidade em pé, 21,3±56 s da alta intensidade no solo e 51,2±57,2 s do total da alta intensidade, 3º round: 164,7±86,1 s da baixa intensidade em pé, 48,6±65,6 s da baixa intensidade no solo, 164,7±86,1 s do total da baixa intensidade, 12,9±19,2 s da alta intensidade em pé, 36,4±67,1 s da alta intensidade no solo e 61,4±70,4 s do total da alta intensidade), o peso galo (1º round: 142,8±92,4 s da baixa intensidade em pé, 50,4±70,9 s da baixa intensidade no solo, 143,4±91,8 s do total da baixa intensidade, 16,4±31,5 s da alta intensidade em pé, 50,9±83,1 s da alta intensidade no solo e 60,7±75,1 s do total da alta intensidade, 2º round: 132,4±91,2 s da baixa intensidade em pé, 51,9±68,9 s da baixa intensidade no solo, 132,8±90,9 s do total da baixa intensidade, 11,2±21,1 s da alta intensidade em pé, 53,8±81,1 s da alta intensidade no solo e 64,4±76,1 s do total da alta intensidade, 3º round: 132,5±98,5 s da baixa intensidade em pé, 61,5±81 s da baixa intensidade no solo, 72,7±98,6 s do total da baixa intensidade, 15,1±31,2 s da alta intensidade em pé, 74,1±85,6 s da alta intensidade no solo e 76,4±84,9 s do total da alta intensidade), o peso pluma (1º round: 144,8±91,9 s da baixa intensidade em pé, 42±63,9 s da baixa intensidade no solo, 145,4±91,3 s do total da baixa intensidade, 19,6±36,6 s da alta intensidade em pé, 38,7±66,2 s da alta intensidade no solo e 56,1±71,4 s do total da alta intensidade, 2º round: 141,1±90,3 s da baixa intensidade em pé, 54,2±77,4 s da baixa intensidade no solo, 141,3±90,1 s do total da baixa intensidade, 18,9±30,5 s da alta intensidade em pé, 58,6±85,2 s da alta intensidade no solo e 68,3±82,3 s do total da alta intensidade, 3º round: 142,4±91,2 s da baixa intensidade em pé, 57,1±75,6 s da baixa intensidade no solo, 143,1±91 s do total da baixa intensidade, 12,3±21,5 s da alta intensidade em pé, 57,3±78,8 s da alta intensidade no solo e 69,2±79,7 s do total da alta intensidade), o peso leve (1º round: 169,6±85 s da baixa intensidade em pé, 34±53,9 s da baixa intensidade no solo, 170±84,7 s do total da baixa intensidade, 17,7±32,1 s da alta intensidade em pé, 24,7±55,7 s da alta intensidade no solo e 49,9±63,2 s do total da alta intensidade, 2º round: 160±89,9 s da baixa intensidade em pé, 39,3±64,2 s da baixa intensidade no solo, 160,6±89,5 s do total da baixa intensidade, 18,5±28,6 s da alta intensidade em pé, 35,4±66,4 s da alta intensidade no solo e 55,2±71,2 s do total da alta intensidade, 3º round: 156,3±92 s da baixa intensidade em pé, 42,3±67 s da baixa intensidade no solo, 156,7±92,4 s do total da baixa intensidade, 19,6±32,2 s da alta intensidade em pé, 41,3±67,9 s da alta intensidade no solo e 61,9±75,4 s do total da alta intensidade), o peso médio (1º round: 138,6±86,5 s da baixa intensidade em pé, 37,7±61,7 s da baixa intensidade no solo, 139,2±86,2 s do total da baixa intensidade, 15,7±29,4 s da alta intensidade em pé, 32,7±62,1 s da alta intensidade no solo e 58,6±71,9 s do total da alta intensidade, 2º round: 143,1±88,8 s da baixa intensidade em pé, 45,1±65,8 s da baixa intensidade no solo, 143,2±88,6 s do total da baixa intensidade, 20,3±7 s da alta intensidade em pé, 43,1±74,8 s da alta intensidade no solo e 65,2±73,4 s do total da alta intensidade, 3º round: 146,4±83,3 s da baixa intensidade em pé, 51,2±70,2 s da baixa intensidade no solo, 147,3±83,1 s do total da baixa intensidade, 20,1±29,2 s da alta intensidade em pé, 48,2±71,9 s da alta intensidade no solo e 71,2±77,3 s do total da alta intensidade), o peso meio pesado (1º round: 144,4±93,2 s da baixa intensidade em pé, 36,8±60,8 s da baixa intensidade no solo, 143,9±93,5 s do total da baixa intensidade, 18,1±33,5 s da alta intensidade em pé, 35,8±67,2 s da alta intensidade no solo e 57,5±72,7 s do total da alta intensidade, 2º round: 145,7±90,1 s da baixa intensidade em pé, 39,7±62,6 s da baixa intensidade no solo, 145,7±90,1 s do total da baixa intensidade, 19,1±36,6 s da alta intensidade em pé, 33,9±62,4 s da alta intensidade no solo e 59,9±69,9 s do total da alta intensidade, 3º round: 144,6±90,3 s da baixa intensidade em pé, 46,6±71,3 s da baixa intensidade no solo, 144,8±90,6 s do total da baixa intensidade, 15,1±25 s da alta intensidade em pé, 50,3±77,2 s da alta intensidade no solo e 61,7±74,6 s do total da alta intensidade), o peso pesado leve (1º round: 128,7±92,9 s da baixa intensidade em pé, 35,9±62,1 s da baixa intensidade no solo, 128,8±92,9 s do total da baixa intensidade, 18,8±37 s da alta intensidade em pé, 33,2±62 s da alta intensidade no solo e 57,5±72,7 s do total da alta intensidade, 2º round: 159,1±93,5 s da baixa intensidade em pé, 35,6±62,5 s da baixa intensidade no solo, 159,6±92,8 s do total da baixa intensidade, 19,8±35,5 s da alta intensidade em pé, 33,2±69,7 s da alta intensidade no solo e 53,6±79,3 s do total da alta intensidade, 3º round:

153,7±92,2 s da baixa intensidade em pé, 35,9±65,5 s da baixa intensidade no solo, 153,8±92 s do total da baixa intensidade, 23,5±36,2 s da alta intensidade em pé, 34,4±64,6 s da alta intensidade no solo e 59,4±75,1 s do total da alta intensidade), o peso pesado (1º round: 120±86,7 s da baixa intensidade em pé, 24,5±50,6 s da baixa intensidade no solo, 121±86,6 s do total da baixa intensidade, 17,4±29,8 s da alta intensidade em pé, 21,6±54 s da alta intensidade no solo e 45,7±63,7 s do total da alta intensidade, 2º round: 130,5±93,3 s da baixa intensidade em pé, 48,1±4,3 s da baixa intensidade no solo, 130,7±93,2 s do total da baixa intensidade, 14,1±30,9 s da alta intensidade em pé, 33,2±69,7 s da alta intensidade no solo e 53,6±79,3 s do total da alta intensidade, 3º round: 116,1±95,3 s da baixa intensidade em pé, 48,4±92,2 s da baixa intensidade no solo, 177,1±95,3 s do total da baixa intensidade, 16,8±38 s da alta intensidade em pé, 65,6±94,1 s da alta intensidade no solo e 65,2±93,1 s do total da alta intensidade) e todas as categorias (1º round: 146,3±90,1 s da baixa intensidade em pé, 58±60,8 s da baixa intensidade no solo, 146,9±89,9 s do total da baixa intensidade, 17,2±32,4 s da alta intensidade em pé, 33,5±64,6 s da alta intensidade no solo e 55,4±70 s do total da alta intensidade, 2º round: 148,3±90,3 s da baixa intensidade em pé, 44±66,6 s da baixa intensidade no solo, 148,6±90,1 s do total da baixa intensidade, 18,4±31,1 s da alta intensidade em pé, 41,8±72,7 s da alta intensidade no solo e 60,7±73,2 s do total da alta intensidade, 3º round: 146,8±90,8 s da baixa intensidade em pé, 49,1±72,2 s da baixa intensidade no solo, 147,2±90,9 s do total da baixa intensidade, 17,2±29,1 s da alta intensidade em pé, 50±75,2 s da alta intensidade no solo e 66,2±77,7 s do total da alta intensidade). A relação entre esforço e pausa do peso mosca, para o peso leve, para o peso pesado leve e para o peso pesado foi de 1:3, para o peso galo de 1:1, para o peso pluma, para o peso médio e para o peso meio pesado de 1:2.

Tabela 2. Continuação do resumo dos estudos selecionados sobre o combate das artes marciais mistas.

Estudo	Amostra	Procedimentos na Coleta dos Dados	Resultados
7) Del Vecchio et al. ²⁹	Composta por 32 combates do UFC masculino entre os anos de 2013 e 2014.	O tempo de movimento dos lutadores em cada round foi coletado com o software Fasy Tag® e Fram®. O protocolo de coleta dos dados foi o de Del Vecchio et al. ²⁷ .	O tempo das ações do combate em minutos e segundos foi estabelecido (tempo da luta de 11:58±4:32, baixa intensidade em pé de 4:19±3:19, alta intensidade em pé de 0:42±1, clinche de 2±1:48, baixa intensidade no solo de 0:04±0:15 e alta intensidade no solo de 3:06±2:40). Os principais ataques por minuto (min) foram os seguintes: 1±0,3 min de tentativas de projeção, 11±2,5 min de tentativas de ataque no corpo, 8±2,15 min de ataques no corpo acertados, 97±46,5 min de tentativas de ataque na cabeça, 31±18 min de ataques na cabeça acertados e 1 min de submissão.
8) Coswig et al. ³⁰	Lutadores de MMA de 25±5 anos e de 81,3±9,5 kg que praticaram 39±25 lutas de treino no mês (n = 13).	Após o combate e 48 h depois da luta foi coletado o [La] e 48 h após o combate foi detectado os níveis de CK. O tempo de movimento das ações da luta também foi estabelecido.	A relação entre esforço e pausa dos combates foi de 1:3. O tempo da pausa em segundos (s) de cada round foi estabelecido (1º round: 19±11 s, 2º round: 18±9 s e 3º round: 9±4 s), a alta intensidade em pé (1º round: 6±2 s, 2º round: 6±2 s e 3º round: 14±15 s), alta intensidade no solo (1º round: 23±9 s, 2º round: 17±8 s e 3º round: 18±13 s), baixa intensidade em pé (1º round: 26±15 s, 2º round: 32±14 s e 3º round: 25±13 s) e baixa intensidade no solo (1º round: 32±18 s, 2º round: 28±9 s e 3º round: 39±15 s). O nível de [La] após o combate foi de 15,6±4,8 mmol/l e 48 h após a luta foi de 2,9±3,5 mmol/l, os valores da CK no período de 48 h após a luta foi de 395,9±188,7 U/L.
9) Siqueira et al. ³¹	Lutadores de MMA do sexo masculino de 22,8±5 anos e de 74,3±7,4 kg (n = 6).	Após as lutas do treino foi coletada a percepção subjetiva do esforço (PSE) e o [La].	A PSE foi de 18±0,9 e do [La] variou conforme o momento da coleta dos dados (1º round: 8,3±0,4 mmol/l, 2º round: 10,5±0,3 mmol/l, 3º round: 11,7±0,6 mmol/l e 5 min depois do combate: 12,7±0,6 mmol/l).
10) Kirk et	Competidores	Os lutadores	A CE em UA do combate (2,04±0,29 a 2,54±0,65 UA do soco com o

al. ³²	de MMA da Inglaterra de 25,5±4,5 anos e com 74,9±13,1 kg (n = 8).	utilizaram um acelerômetro que estabeleceu a carga externa (CE) em unidades arbitrárias (UA). A CE foi estabelecida através do treino técnico de MMA e da luta desse esporte.	lutador em pé, 1,61±0,41 a 1,93±0,24 UA do chute, 1,25±0,22 a 1,62 UA do soco do lutador quando está no solo, 3,81±0,80 a 7,50 UA do agarrar os membros inferiores ou MI, 2,66±0,50 a 4,95±1,71 UA do defender o agarrar nos MI, 2,85±0,35 UA das combinações de socos e 2,10±0,47 UA da combinação de chutes) e do treino técnico (2,88±0,37 a 3,37±0,54 UA do soco com o lutador em pé, 1,88±0,67 a 2,38±0,63 UA do chute, 2,10±0,35 a 3±0,44 UA do soco do lutador quando está no solo e 4,46±1,43 a 5,29±1,15 UA do agarrar os MI).
11) Fernandes et al. ³³	Foram analisados 3538 homens lutadores do UFC e do Strikeforce, dando um total de 1756 rounds de 2011 e 1802 rounds de 2012.	O protocolo para coletar os dados foi de Miarka et al. ²⁸ .	O tempo de esforço em segundos (s) foi de 144,6±89,9 s da baixa intensidade e 62,5±75,4 s da alta intensidade. O total de tentativas de ataque foi de 42,4±26,2 vezes, o total de tentativas de ataque na cabeça foi de 25,5±20,6 vezes, o total de tentativas de ataque no corpo foi de 4,2±4,2 vezes, o total de tentativas de agarrar os MI foi de 1,4±0,1 vezes e o total de submissões foi de 0,2±0,5 vezes.
12) Miarka et al. ³⁴	Foram estudados 1752 rounds de 584 UFC, sendo que 1752 de lutadores vencedores e 1752 de lutadores perdedores.	O protocolo para coletar os dados foi de Miarka et al. ²⁸ .	As ações mais praticadas durante o combate em pé foram as seguintes: golpe na cabeça (4,9±5,3 vezes dos perdedores e 7±7,8 vezes dos vencedores), golpe no corpo (1,4±2 vezes dos perdedores e 1,8±2,4 vezes dos vencedores), golpe nas pernas (1,7±2,4 vezes dos perdedores e 2±2,8 vezes dos vencedores). Quando os lutadores estavam no clinche ocorreu golpe na cabeça (1,7±3,4 vezes dos perdedores e 2,4±4,1 vezes dos vencedores), golpe no corpo (1,6±3,5 vezes dos perdedores e 1,8±3,8 vezes dos vencedores), golpe nas pernas (0,6±1,5 vezes dos perdedores e 0,9±2,4 vezes dos vencedores) e agarrar os membros inferiores (0,3±0,6 vezes dos perdedores e 0,7±0,9 vezes dos vencedores). Quando os atletas estiveram lutando no solo ocorreu golpe na cabeça (3,7±7,8 vezes dos perdedores e 7,8±11,4 vezes dos vencedores), golpe no corpo (1±3,2 vezes dos perdedores e 2,3±4,8 vezes dos vencedores), golpe nas pernas (0,1±1 vezes dos perdedores e 0,2±1,3 vezes dos vencedores), tentativa de submissão (0,1±0,4 vezes dos perdedores e 0,2±0,6 vezes dos vencedores), tentativa de imobilização (0,1±0,3 vezes dos perdedores e 0,2±0,5 vezes dos vencedores) e tentativa de chave articular (0,04±2,7 vezes dos perdedores e 0,6±0,3 vezes dos vencedores).
13) Kirk ³⁵	Lutadores de MMA de diversas categorias que foram transmitidos pela televisão (n = 278 combates).	O pesquisador coletou a idade, a estatura e o tipo de luta (em pé ou no solo) dos lutadores vencedores e dos derrotados.	Os vencedores nos combates possuem idade de 29,79±4,3 anos e os perdedores possuem faixa etária de 30,79±4,3 anos. Os lutadores de MMA vencedores na luta em pé são de 30,59±4,8 anos (nocaute) e do solo de 28,44±3,4 anos (finalização). Enquanto que os perdedores no combate em pé possuem 31,8±4,4 anos e do solo de 29,19±4,1 anos. Os lutadores vencedores em pé possuem 1,81±9 cm de estatura e no solo são de 177,3±8,3 cm de estatura. Os lutadores perdedores do combate em pé são de 180,7±8,2 cm de estatura e no solo de 176,9±8,5 cm de estatura.
14) Kirk ³⁶	Foram analisados 461 lutadores de MMA do UFC de 2015	Os lutadores foram estudados pelo fightmetric e foi estabelecido os golpes decisivos conforme a categoria por peso.	Os lutadores peso pesado vencedores tinham 190,4±5,8 cm de estatura e os perdedores com 188,8±6,9 cm. O ataque decisivo do peso pesado foi o golpe forte (vencedor com 66,5±72,8 vezes e perdedor com 36,5±30,7 vezes). O peso pesado leve os vencedores tinham 187,4±3,9 cm de estatura e os perdedores com 188,2±4,3 cm. O ataque decisivo do peso pesado leve foi a frequência do golpe (vencedor com 69±50,8 vezes e perdedor com 39,8±36,9 vezes). O meio pesado os vencedores tinham 185,2±3,5 cm de estatura e os perdedores com 185,3±3,8 cm. O ataque decisivo do meio pesado foi a frequência do golpe (vencedor com 39,9±28,2 vezes e perdedor com 22,4±20,3 vezes) e o golpe forte (vencedor com 60,9±44,6 vezes e perdedor com

32,6±27 vezes). O peso médio os vencedores tinham 182,3±4,5 cm de estatura e os perdedores com 181,9±4,5 cm. O ataque decisivo do peso médio foi a frequência do golpe (vencedor com 59±42,1 vezes e perdedor com 34,8±31,3 vezes) e o golpe forte (vencedor com 35,5±23,6 vezes e perdedor com 24,8±21 vezes). O peso leve os vencedores tinham 178,1±4,7 cm de estatura e os perdedores com 177,1±4,2 cm. O ataque decisivo do peso leve foi a frequência do golpe (vencedor com 60,7±42,1 vezes e perdedor com 40,6±30,4 vezes) e o golpe forte (vencedor com 42,4±30,5 vezes e perdedor com 29,6±25,1 vezes). O peso pluma os vencedores tinham 175,2±4,2 cm de estatura e os perdedores com 175,4±4,5 cm. O ataque decisivo do peso pluma foi o nocaute 1 (no solo ou em pé ou no clinche) e o nocaute 2 (no solo ou em pé). O nocaute 1 (vencedor com 0,4±0,6 vezes) e o nocaute 2 (vencedor com 0,4±0,6). O peso galo os vencedores tinham 169,8±3,4 cm de estatura e os perdedores com 170,4±4,8 cm. O ataque decisivo do peso galo foi o golpe forte (vencedor com 39,6±26,1 vezes e perdedor com 26,4±19,6 vezes) e o golpe forte durante a luta no solo (vencedor com 5,1±5,9 vezes e perdedor com 1,6±3 vezes). O peso mosca os vencedores tinham 165,8±5,4 cm de estatura e os perdedores com 166,7±4,3 cm. O ataque mais decisivo do peso mosca foi de agarrar os membros inferiores do oponente (vencedor com 2,6±2,9 vezes e perdedor com 0,6±1 vez).

O trabalho intermitente do combate do MMA masculino apresentou uma relação entre esforço e pausa de 1:1,01²³, 1:2²⁷, 1:3³⁰ e 1:4²⁷. Quando a relação entre esforço e pausa da luta foi estabelecida conforme a categoria por peso foi determinado valores de 1:1 para o peso galo, 1:2 para o peso pluma, para o peso médio e para o peso meio pesado e 1:3 para o peso mosca, para o peso leve, para o peso pesado leve e para o peso pesado²⁸.

Segundo Souza Junior et al.² as categorias por peso do MMA são a peso mosca com menos de 56 kg, peso galo com 56 a 61 kg, peso pluma com 62 a 66 kg, peso leve com 67 a 70 kg, peso médio com 71 a 77 kg, peso meio pesado com 78 a 84 kg, peso pesado leve com 85 a 93 kg, peso pesado com 94 a 120 kg e peso super pesado com mais de 120 kg.

O tempo ativo do combate do MMA foi de 5,7±3,7 a 12 minutos^{25,29}. A média do tempo da pausa dos três rounds foi de 15,33 segundos³⁰.

A intensidade das ações da luta do MMA também foi mensurada por diversos pesquisadores^{27-30,33}. A maioria dos resultados sobre a intensidade das ações na luta foi em segundos, mas os valores que o autor achou necessário foram passados para minutos (segundos: 60 = ? minutos) com o intuito de tornar mais fácil para o treinador utilizar nas sessões. Os valores dos tempos das intensidades são expostos na tabela 3.

O tempo da intensidade das ações conforme a categoria por peso foi mensurado²⁸, sendo apresentado na tabela 4.

Tabela 3. Tempo da intensidade das ações da luta do MMA e quantidade dessas ações.

Momento da Luta	Intensidade	Tempo	Quantidade	n de Estudos
Combate (3 rounds)	Alta	2,41 minutos (min)	-	n = 1 estudo ³³
890				
Combate (3 rounds)	Baixa	1,04 min	-	n = 1 estudo ³³
Em pé (3 rounds)	Alta	42 segundos (s)	-	n = 1 estudo ²⁹
No solo (3 rounds)	Alta	3 min e 6 s	-	n = 1 estudo ²⁹
Em pé	Alta	6±2 a 17,2±32,4 s (1º round)	-	n = 1 estudo ^{27, 28 e 30}
		6±2 a 18,4±31,1 s (2º round)		
		6±6 a 17,2±29,1 s (3º round)		

No solo	Alta	14±13 a 33,5±64,6 s (1º round) 8±72,7 a 17±8 s (2º round) 8±11 a 50±75,2 s (3º round)	-	n = 1 estudo ^{27, 28 e 30}
Em pé	Baixa	15±17 s a 2,43 min (1º round) 18±17 s a 2,47 min (2º round) 18±13 s a 2,44 min (3º round)	-	n = 1 estudo ^{27, 28 e 30}
No solo	Baixa	21±19 a 58±60,8 s (1º round) 28±9 a 44±66,6 s (2º round) 21±6 s a 49,1±72,2 s (3º round)	-	n = 1 estudo ^{27, 28 e 30}
Em pé	Alta	-	4±2 vezes (1º round) 3±2 vezes (2º round) 4±4 vezes (3º round)	n = 1 estudo ²⁷
No solo	Alta	-	3±2 vezes (1º round) 3±2 vezes (2º round) 3±3 vezes (3º round)	n = 1 estudo ²⁷
Em pé	Baixa	-	4±3 vezes (1º round) 4±2 vezes (2º round) 5±5 vezes (3º round)	n = 1 estudo ²⁷
No solo	Baixa	-	3±2 vezes (1º round) 2±2 vezes (2º round) 3±1 vezes (3º round)	n = 1 estudo ²⁷
Pausa	-	-	2±1 vezes (1º round) 2±1 vezes (2º round) 3±2 vezes (3º round)	n = 1 estudo ²⁷

Tabela 4. Tempo da intensidade das ações da luta do MMA conforme a categoria.

Categoria	Em Pé (baixa intensidade)	No Solo (baixa intensidade)	Em Pé (alta intensidade)	No Solo (alta intensidade)
Peso Mosca	2, 68 min (1º round) 2,85 min (2º round) 2,74 min (3º round)	43,9±60,3 s (1º round) 39,3±52,8 s (2º round) 48,6±65,6 s (3º round)	10,8±23,2 s (1º round) 24,2±36,2 s (2º round) 12,9±19,2 s (3º round)	33,4±62,5 s (1º round) 21,3±56 s (2º round) 36,4±67,1 s (3º round)
Peso Galo	2,38 min (1º round) 2,20 min (2º round) 2,20 min (3º round)	50,4±70,9 s (1º round) 51,9±68,9 s (2º round) 61,5±81 s (3º round)	16,4±31,5 s (1º round) 11,2±21,1 s (2º round) 15,1±31,2 s (3º round)	50,9±83,1 s (1º round) 53,8±81,1 s (2º round) 74,1±85,6 s (3º round)
Peso Pluma	2,41 min (1º round) 2,35 min (2º round) 2,37 min (3º round)	42±63,9 s (1º round) 54,2±77,4 s (2º round) 57,1±75,6 s (3º round)	19,6±36,6 s (1º round) 18,9±30,5 s (2º round) 12,3±21,5 s (3º round)	38,7±66,2 s (1º round) 58,6±85,2 s (2º round) 57,3±78,8 s (3º round)
Peso Leve	2,82 min (1º round) 2,66 min (2º round) 2,60 min (3º round)	34±53,9 s (1º round) 39,3±64,2 s (2º round) 42,3±67 s (3º round)	17,7±32,1 s (1º round) 18,5±28,6 s (2º round) 19,6±32,2 s (3º round)	24,7±55,7 s (1º round) 35,4±66,4 s (2º round) 41,3±67,9 s (3º round)
Peso Médio	2,31 min (1º round) 2,38 min (2º round) 2,44 min (3º round)	37,7±61,7 s (1º round) 45,1±65,8 s (2º round) 51,2±70,2 s (3º round)	15,7±29,4 s (1º round) 20,3±7 s (2º round) 20,1±29,2 s (3º round)	32,7±62,1 s (1º round) 43,1±74,8 s (2º round) 48,2±71,9 s (3º round)
Peso Meio Pesado	2,40 min (1º round) 2,42 min (2º round) 2,41 min (3º round)	36,8±60,8 s (1º round) 39,7±62,6 s (2º round) 46,6±71,3 s (3º round)	18,1±33,5 s (1º round) 19,1±36,6 s (2º round) 15,1±25 s (3º round)	35,8±67,2 s (1º round) 33,9±62,4 s (2º round) 50,3±77,2 s (3º round)
Peso Leve Pesado	2,14 min (1º round) 2,65 min (2º round) 2,56 min (3º round)	35,9±62,1 s (1º round) 35,6±62,5 s (2º round) 35,9±65,5 s (3º round)	18,8±37 s (1º round) 19,8±35,5 s (2º round) 23,5±36,2 s (3º round)	33,2±62 s (1º round) 33,2±69,7 s (2º round) 34,4±64,6 s (3º round)
Peso Pesado	2 min (1º round) 2,17 min (2º round) 1,93 min (3º round)	24,5±50,6 s (1º round) 48,1±4,3 s (2º round) 48,4±92,2 s (3º round)	17,4±29,8 s (1º round) 14,1±30,9 s (2º round) 16,8±38 s (3º round)	21,6±54 s (1º round) 33,2±69,7 s (2º round) 1,09 min (3º round)

A carga externa em unidades arbitrarias (UA) foi mensurada de cada round do MMA, com maior valor no 1º round (1º round: 77,61±9,92 UA, 2º round: 71,48±10,56 UA e 3º round: 65,39±8,61

UA)²³. Também foi estabelecido a carga por minuto do combate em UA do MMA, com maior resultado no 1º round (1º round: 15,37±1,71 UA, 2º round: 14,30±2,11 UA e 3º round: 13,08±1,72 UA)²³.

A carga externa em UA foi estabelecida durante o combate e no treino técnico³². A carga externa do combate (2,04±0,29 a 2,54±0,65 UA do soco do lutador em pé, 1,61±0,41 a 1,93±0,24 UA do chute, 1,25±0,22 a 1,62 UA do soco do lutador quando está no solo, 3,81±0,80 a 7,50 UA do agarrar os membros inferiores ou MI, 2,66±0,50 a 4,95±1,71 UA do defender o agarrar nos MI, 2,85±0,35 UA das combinações de socos e 2,10±0,47 UA da combinação de chutes) apresentou alguns resultados diferentes do treino técnico (2,88±0,37 a 3,37±0,54 UA do soco do lutador em pé, 1,88±0,67 a 2,38±0,63 UA do chute, 2,10±0,35 a 3±0,44 UA do soco do lutador quando está no solo e 4,46±1,43 a 5,29±1,15 UA do agarrar os MI)³² na prática da mesma atividade. A figura 1 apresenta esse resultado do MMA.

As respostas fisiológicas e bioquímicas foram mensuradas antes, após e algumas horas após o combate do MMA masculino^{23-26, 30 e 31}. Após o combate de MMA foi detectado níveis de lactato ([La]) de 13 a 19,7 milimol por litro de sangue^{24,30} e uma percepção subjetiva de esforço (PSE) pela escala de Borg⁶⁻²⁰ de 17 a 19^{24,31}. Os valores de [La] após a competição foi 16,9 mmol/l e depois do treino de 16,8 mmol/l²⁵. Os pesquisadores também determinaram o [La] após o 1º round de 6,6±1,99 a 8,3±0,4 mmol/l, depois no 2º round de 8,67±2,86 a 10,5±0,3 mmol/l e quando terminou o 3º round foi de 9,25±2,96 a 11,7±0,6 mmol/l^{23,31}. A figura 2 ilustra esses resultados.

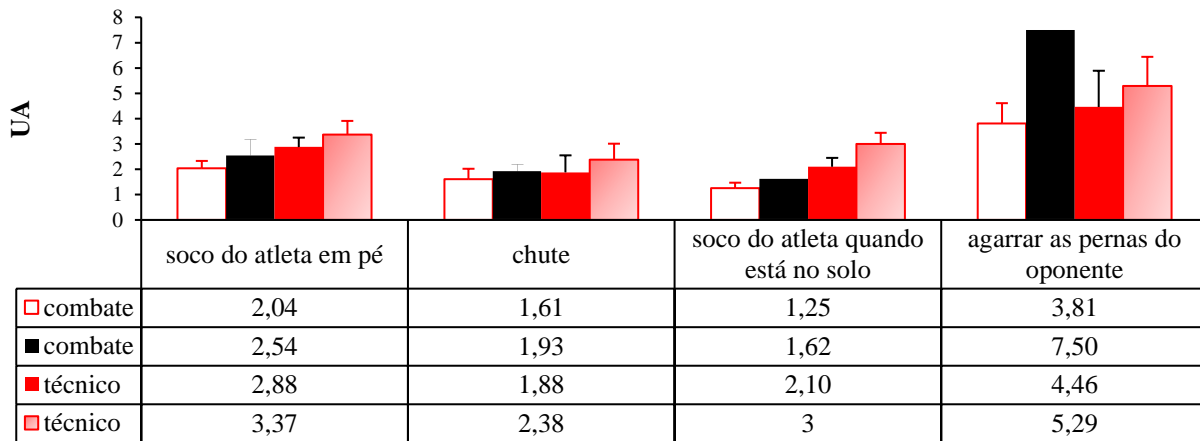


Figura 1. Carga externa em UA do combate e do treino técnico.

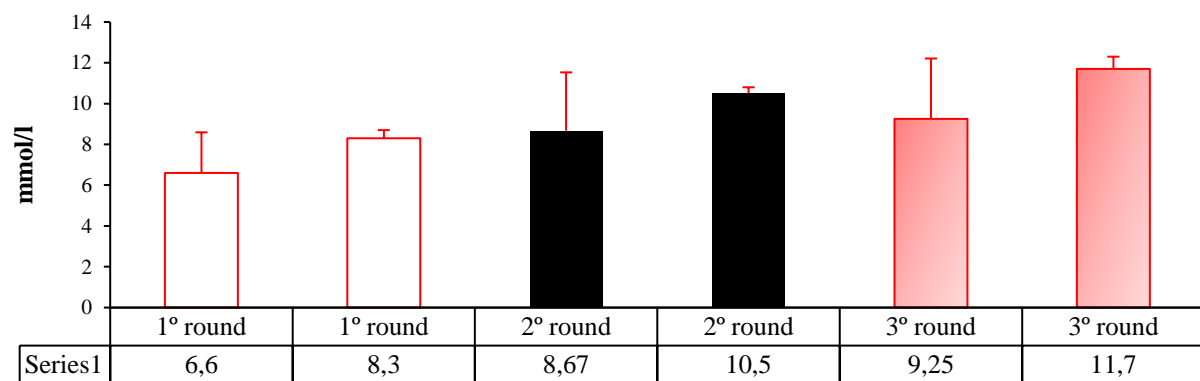


Figura 2. Níveis de [La] após cada round do MMA masculino.

Os valores de creatina cinase (CK) após a luta de competição do MMA masculino foram de 221 unidades por litro (U/L) e depois do treino de 297 U/L²⁵. Em outro estudo, foram assinalados níveis de CK depois do combate de 491,81±219,17 U/L e 24 horas após a luta de MMA de 1412,69±758,63 U/L²⁶.

Uma hora antes da luta de MMA masculino foi encontrado 13,03±3,90 nanomoles por litro (nmol/l) de testosterona e 594±144,99 nmol/l de cortisol²⁶. Após o combate foi evidenciada redução de testosterona (9,53±3,33 nmol/l) e aumento do cortisol (876,09±107,84 nmol/l)²⁶. Mas 24 horas

depois do combate os níveis de testosterona aumentaram ($14,68 \pm 4,02$ nmol/l) e de cortisol reduziram ($436,96 \pm 126,26$ nmol/l)²⁶. Esses mesmos autores²⁶ verificaram os níveis de testosterona em nmol/l, de cortisol em nmol/l e de CK em U/L no período de 1 hora antes da luta, após o combate e 24 horas após a luta do MMA de atletas vencedores e perdedores. A figura 3 mostra esses resultados.

O volume do combate do MMA masculino foi estabelecido por seis pesquisadores^{23,29,33-36}. Alguns estudos

determinaram o tempo das ações de combate^{23,29} e outras investigações a quantidade de ações durante a luta³³⁻³⁶. A maioria dos resultados sobre o tempo das ações na luta foi em segundos, mas os valores que o autor achou necessário foram passados para minutos (segundos: 60 = ? minutos) com o intuito de tornar mais fácil para o treinador utilizar nas sessões. A tabela 5 apresenta esses dados.

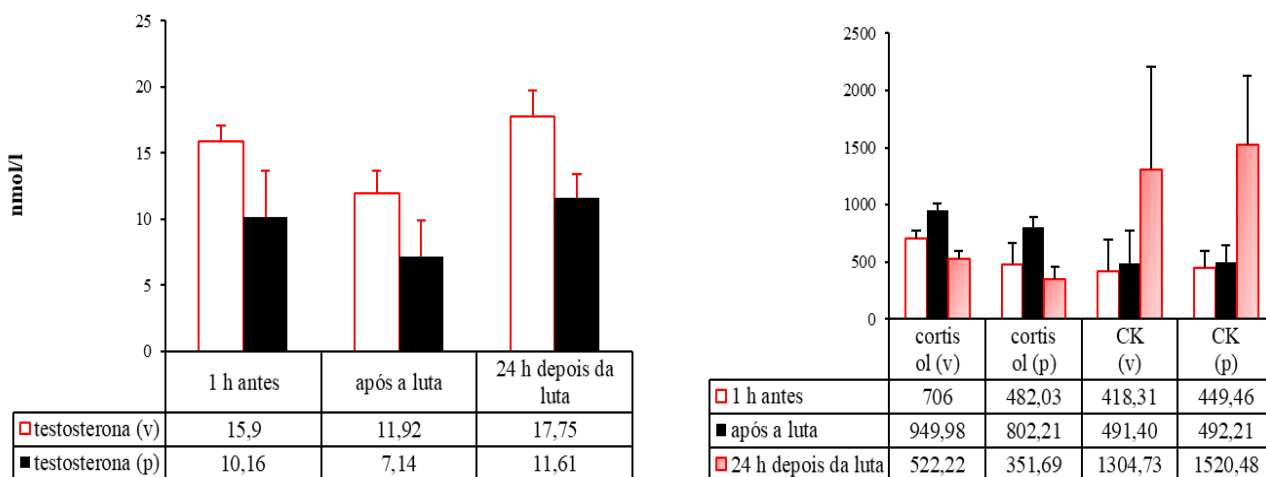


Figura 3. Respostas hormonal e bioquímica do lutador vencedor (v) e perdedor (p) do combate de MMA.

Tabela 5. Tempo e quantidade de ações da luta do MMA masculino.

Ações na Luta	Tempo	Quantidade	n de Estudos
Golpe forte	15,33±11,22 segundos (s)	-	n = 1 estudo ²³
Golpe fraco	1,59 minutos (min)	-	n = 1 estudo ²³
Golpe forte com o adversário no solo	1,67±3,2 s	-	n = 1 estudo ²³
Ataque na cabeça	31±18 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Ataque no corpo	8±2,15 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Tentativa de ataque na cabeça	97±46,5 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Tentativa de ataque no corpo	11±2,5 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Clinche com golpe	12±9,7 s	-	n = 1 estudo ²³
Clinche ofensivo	1,67 min	-	n = 1 estudo ²³
Clinche defensivo	1,59 min	-	n = 1 estudo ²³
Posição dominante em pé ou no solo	50,5±55,35 s	-	n = 1 estudo ²³

Posição inferior em pé ou no solo	50,33±55,32 s	-	n = 1 estudo ²³
Tentativa de projeção	1±0,3 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Defesa de imobilização	3,67±5,68 s	-	n = 1 estudo ²³
Submissão	1 min	-	n = 1 estudo ²⁹
Tentativa de ataque na cabeça (em pé)	-	25,5±20,6 vezes	n = 1 estudo ³³
Golpe na cabeça (em pé)	-	7±7,8 vezes (vencedores) 4,9±5,3 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Tentativa de ataque no corpo (em pé)	-	4,2±4,2 vezes	n = 1 estudo ³³
Golpe no corpo (em pé)	-	1,8±2,4 vezes (vencedores) 1,4±2 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Tentativa de agarrar os membros inferiores (em pé)	-	1,4±0,1 vezes	n = 1 estudo ³³
Golpe nas pernas (em pé)	-	2±2,8 vezes (vencedores) 1,7±2,4 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe na cabeça (clinche)	-	2,4±4,1 vezes (vencedores) 1,7±3,4 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe no corpo (clinche)	-	1,8±3,8 vezes (vencedores) 1,6±3,5 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe nas pernas (clinche)	-	0,9±2,4 vezes (vencedores) 0,6±1,5 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Agarrar os membros inferiores (clinche)	-	0,7±0,9 vezes (vencedores) 0,3±0,6 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe na cabeça (solo)	-	3,7±7,8 vezes (vencedores) 7,8±11,4 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe no corpo (solo)	-	1±3,2 vezes (vencedores) 2,3±4,8 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Golpe nas pernas (solo)	-	0,1±1 vezes (vencedores) 0,2±1,3 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Tentativa de submissão (solo)	-	0,1±0,4 vezes (vencedores) 0,2±0,6 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Submissão (solo)	-	0,2±0,5 vezes	n = 1 estudo ³³
Tentativa de imobilização (solo)	-	0,1±0,3 vezes (vencedores) 0,2±0,5 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴
Tentativa de chave articular (solo)	-	0,04±2,7 vezes (vencedores) 0,6±0,3 vezes (perdedores)	n = 1 estudo ³⁴

Kirk³⁵ realizou um estudo sobre o combate do MMA masculino referente a idade e a estatura dos lutadores vencedores e perdedores. Os resultados detectaram que os vencedores no combate possuem 29,79±4,3 anos e os perdedores 30,79±4,3 anos. Os vencedores na luta em pé por nocaute tinham 30,59±4,8 anos e 181±9 centímetros (cm) de estatura e os perdedores em pé a idade era de 31,8±4,4 anos com 180,7±8,2 cm de estatura. Os vencedores no combate no solo por finalização tinham idade de

28,44±3,4 anos e 177,3±8,3 cm de estatura. Enquanto que os perdedores da luta no solo a idade era de 29,19±4,1 anos e com estatura de 176,9±8,5 anos.

O mesmo autor anterior em outra pesquisa estabeleceu conforme a categoria por peso a estatura e a quantidade de golpes decisivos do lutador vencedor e perdedor³⁶. A tabela 6 apresenta esses resultados.

Discussão

A relação entre esforço e pausa é importante para o treinador prescrever o treino intermitente do treino físico, do treino técnico e do treino em situação de luta³⁷. Sabendo que a relação esforço e pausa do combate de MMA é de 1:1 a 1:4^{23,27,28,30}, o treinador pode utilizar 904 esses valores para prescrever o treino intervalado de corrida³⁸. Por exemplo, o lutador de MMA correu 10 metros em 5 segundos, utilizou a relação 1:2 para estabelecer a pausa da sessão, então seu intervalo foi de 10 segundos (1:2 é tempo do estímulo vezes 2, $5 \times 2 = 10$ segundos).

A relação esforço e pausa da luta do karatê shotokan da JKA masculino é de 1:1³⁹. Esse resultado foi igual ao do peso galo do MMA desse estudo²⁸. Entretanto, na luta de boxe tailandês a relação esforço e pausa foi de 1:2 ou de 1:3⁴⁰, sendo diferente do peso galo do MMA dessa pesquisa. Mas esse resultado do boxe tailandês é a mesma relação esforço e pausa de outras categorias do MMA durante o combate (1:2 é do peso pluma, do peso médio e do peso meio pesado, 1:3 é do peso mosca, do peso leve, do peso pesado leve e do peso pesado).

O tempo da intensidade das ações da luta do MMA e a quantidade dessas ações^{27-30,33} o treinador pode usar na prescrição do treino físico e na sessão de combate (técnica e em situação de luta)³⁷. A alta intensidade da luta em pé dos três rounds do MMA teve valores de 6 ± 2 a $18,4 \pm 31,1$ segundos^{27,28 e 30} – ver tabela 3. Esses valores foram diferentes do combate de kick boxe (5,5 segundos) e do boxe tailandês (8,7 segundos) apresentou resultados de alta intensidade iguais ao do MMA⁴¹. O mesmo ocorreu no taekwondô com 7,5 segundos de combate, resultados na faixa do MMA⁴².

A alta intensidade no solo dos três rounds do MMA teve resultados de 8 ± 11 a $50 \pm 75,2$ segundos^{27,28 e 30} – ver tabela 3. O período ativo no judô compreende entre 20 a 30 segundos, podendo ser igual ou não ao solo do MMA, depende do tipo de luta⁴³. Porém, no jiu jitsu onde a luta se desenvolve muito no solo, a alta intensidade compreende um tempo de 2 a 4 segundos, sendo inferior ao solo do MMA⁴⁴. Portanto, conforme o tipo de arte marcial a duração do tempo de movimento difere.

A carga externa em UA e a carga por minuto em UA não foram mensuradas em nenhum estudo das artes marciais^{1,8 e 10}. Por esse motivo não foi possível confrontar esses dados com a literatura.

Porém, é indicado para um próximo estudo estabelecer o que é uma carga forte, média e leve.

O [La] é um importante indicador da intensidade imposta pelo exercício físico⁴⁵. Os valores de [La] após cada round do MMA foram aumentando gradativamente (1º round: $6,6 \pm 1,99$ a $8,3 \pm 0,4$ mmol/l, 2º round: $8,67 \pm 2,86$ a $10,5 \pm 0,3$ mmol/l e 3º round: $9,25 \pm 2,96$ a $11,7 \pm 0,6$ mmol/l)^{23,31}. A faixa de [La] do 1º round é classificada como uma atividade aeróbia e anaeróbia⁴⁶ e com uma carga de esforço físico médio⁴⁷. O 2º e 3º round o esforço da luta pelos valores de [La] foram determinados como anaeróbio glicolítico⁴⁶ e com uma elevada carga de esforço físico durante o combate⁴⁷.

A PSE após a luta do MMA desse estudo foi de 17 a 19^{24,31}. Esse resultado da PSE corresponde um esforço muito intenso, geralmente a frequência cardíaca se encontra entre 160 a 180 batimentos por minuto⁴⁸. Os níveis da PSE da luta de MMA foram muito maiores do que o combate de karatê shotokan da WKF (3 a 5 da PSE)⁴⁹. Mas após a luta de kick boxe o valor máximo da PSE (11 a 16 da PSE)⁵⁰ foi próximo do combate do MMA desse estudo (17 a 19 da PSE)^{24,31}.

Os vencedores na luta em pé eram mais jovens e com maior estatura ($30,59 \pm 4,8$ anos e $181,9$ cm) do que os derrotados ($31,8 \pm 4,4$ anos e $180,7 \pm 8,2$ cm)³⁵. Em outras artes marciais com o combate em pé como o taekwondô⁵¹ e o karatê⁵² esses dados não foram pesquisados, acontecendo o mesmo no MMA^{1,2}. No combate no solo os vencedores eram mais jovens e com maior estatura ($28,44 \pm 3,4$ anos e $177,3 \pm 8,3$ cm) do que os perdedores ($29,19 \pm 4,1$ anos e $176,9 \pm 8,5$ cm)³⁵. Também não foi encontrado estudo sobre esse tema no MMA^{1,2} e em lutas que ocorre o combate no solo como o judô⁵³ e o jiu jitsu brasileiro⁵⁴. Logo, esse é um novo campo de investigação para o MMA e para as outras artes marciais.

A revisão sistemática teve limitações, foram encontradas poucas pesquisas sobre o combate do MMA masculino (n = 14).

Em conclusão, o estudo do combate do MMA é útil para o treinador estruturar e prescrever o treino físico, o treino técnico e em situação de luta. Os principais conteúdos dessa revisão sistemática para serem aplicadas nas sessões do MMA são a relação entre esforço e pausa, a intensidade das ações na luta, o tempo e a quantidade dos tipos de golpe e os ataques mais decisivos no combate conforme a categoria por peso.

Tabela 6. Estatura e golpe decisivo do lutador vencedor e perdedor.

Categoria	Estatura	Ataque Decisivo
Peso Mosca	165,8±5,4 cm (vencedores) 166,7±4,3 cm (perdedores)	2,6±2,9 vezes de agarrar os membros inferiores do oponente (vencedores) 0,6±1 vez de agarrar os membros inferiores do oponente (perdedores)
Peso Galo	169,8±3,4 cm (vencedores) 170,4±4,8 cm (perdedores)	39,6±26,1 vezes (vencedores) e 26,4±19,6 vezes (perdedores) do golpe forte 5,1±5,9 vezes (vencedores) e 1,6±3 vezes (perdedores) do golpe forte durante a luta no solo
Peso Pluma	175,2±4,2 cm (vencedores) 175,4±4,5 cm (perdedores)	0,4±0,6 vezes do nocaute no solo ou em pé ou no clinche (vencedores)
Peso Leve	178,1±4,7 cm (vencedores) 177,1±4,2 cm (perdedores)	60,7±42,1 vezes (vencedores) e 40,6±30,4 vezes (perdedores) da frequência do golpe 42,4±30,5 vezes (vencedores) e 29,6±25,1 vezes (perdedores) do golpe forte
Peso Médio	182,3±4,5 cm (vencedores) 181,9±4,5 cm (perdedores)	59±42,1 vezes (vencedores) e 34,8±31,3 vezes (perdedores) da frequência do golpe 35,5±23,6 vezes (vencedores) e 24,8±21 vezes (perdedores) do golpe forte
Peso Meio Pesado	185,2±3,5 cm (vencedores) 185,3±3,8 cm (perdedores)	39,9±28,2 vezes (vencedores) e 22,4±20,3 vezes (perdedores) da frequência do golpe 60,9±44,6 vezes (vencedores) e 32,6±27 vezes (perdedores) do golpe forte
Peso Pesado Leve	187,4±3,9 cm (vencedores) 188,2±4,3 cm (perdedores)	69±50,8 vezes (vencedores) e 39,8±36,9 vezes (perdedores) da frequência do golpe
Peso Pesado	190,4±5,8 cm (vencedores) 188,8±6,9 cm (perdedores)	66,5±72,8 vezes (vencedores) e 36,5±30,7 vezes (perdedores) do golpe forte

Referências

1. Paiva L. Olhar clínico nas lutas, artes marciais e modalidades de combate. Manaus: OMP; 2015.
2. Souza Junior T, Ide B, Sasaki J, Lima R, Abad C, Leite R, Barros M, Utter A. Mixed martial arts: history, physiology and training aspects. *Open Sports Sci J* 2015;8(-):1-7.
3. Franchini E, Del Vecchio F. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. *Rev Bras Educ Fís Esp* 2011;25(esp):67-81.
4. Bishop S, Bounty P, Devlin M. Mixed martial arts: a comprehensive review. *J Sports Hum Perf* 2013;1(1):28-42.
5. Stevens J. Três mestres do budo: Kano (judô), Funakoshi (karatê), Ueshiba (aikido). 10ª ed. São Paulo: Cultrix; 2013.
6. Hurst H, Atkins S, Kirk C. Reliability of a portable accelerometer for measuring workload during mixed martial arts. *J Athl Enhancement* 2014;3(5):1-5.
7. Millen Neto A, Garcia R, Votre S. Artes marciais mistas: luta por afirmação do mercado. *Ci Esp* 2016;38(4):407-413.
8. Tabben M, Ihsan M, Ghouli N, Coquart J, Chaouachi A, Chaabene H, Tourny C, Chamari K. Cold water immersion enhanced athletes wellness and 10-m short sprint performance 24-h after a simulated mixed martial arts combat. *Front Physiol* 2018;9(1542):1-8.
9. Kirk C. The workload demands of mixed martial arts. [Master thesis – Master of Science]. Lancashire: University of Central Lancashire; 2014.
10. Jensen P, Roman J, Shaft B, Wrisberg C. In the cage: MMA fighter's experience of competition. *Sport Psychol* 2013;27(1):1-12.
11. Senna V, Lima A, Cardoso F, Figueiredo A. A relação entre a auto-eficácia metacognitiva e o golpe ground and pound em atletas de MMA. *ConScientia Saúde* 2016;15(1):9-14.

12. Brito C, Mozer R, Bem E, Carvalho P, Queiroz A, Bello F, Barreto L, Miarka B. Exploratory study in illegal pharmacologic agents in mixed martial arts performance. *Rev Bras Cineantropom Hum* 2018;20(3):269-279.
13. Miarka B, Coswig V, Brito C, Slimani M, Amtmann J, Del Vecchio F. Comparison of combat outcomes: technical and tactical analysis of female MMA. *Int J Perf Analysis Sport* 2016;16(2):539-552.
14. Kirk C. The relationship between age divisional ranking in professional mixed martial arts. *Facta Universitatis* 2018;16(1):73-84.
15. Bolontin A, Bakajev V. Pedagogical practice for development of coordination potential of MMA fighters and estimation of its efficiency. *J Hum Sport* 2018;13(1):72-88.
16. James L, Haff G, Kelly V, Beckman E. Physiological determinants of mixed martial arts performance and method of competition outcome. *Int J Sports Sci Coaching* 2018;13(6):978-984.
17. Marques Junior N. Velocity of the offensive technique of the karate for the mixed martial arts fighter: a systematic review. *Rev Observatorio Dep* 2015;1(4):29-62.
18. James L, Haff G, Kelly V, Beckman E. Towards a determination of the physiological characteristics distinguishing successful mixed martial arts athletes: a systematic review of combat sport literature. *Sports Med* 2016;46(10):1525-1551.
19. Oliveira S, Follmer B, Moraes M, Santos J, Bezerra E, Gonçalves H, Rossato M. Physiological profiles of north Brazilian mixed martial artists (MMA). *JEP online* 2015;18(1):56-61.
20. Peacock C, Mena M, Sanders G, Silver T, Kalman D, Antonio J. Sleep data physical performance, and injuries in preparation for professional mixed martial arts. *Sports* 2019;7(1):1-8.
21. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Med*. 2009;6(7):1-6.
22. Galna A, Peter A, Murphy A, Morris M. Obstacle crossing deficits in older adults: a systematic review. *Gait Posture*. 2009;30(3):270-275.
23. Kirk C, Hurst H, Atkins S. Measuring the workload of mixed martial arts using accelerometry, time motion analysis and lactate. *Int J Perf Analysis Sport* 2015;15(1):359-370.
24. Amtmann J, Amtmann K, Spath W. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts events. *J Strength Cond Res* 2008;22(2):645-647.
25. Coswig V, Fukuda D, Ramos S, Del Vecchio F. Biochemical differences between official and simulated mixed martial arts (MMA) matches. *Asian J Sports Med* 2016;7(2):1-6.
26. Souza R, Sousa M, Neves E, Rosa C, Cruz I, Targino Júnior A, Macedo J, Reis V, Alves J. Acute effect of a fight of mixed martial arts (MMA) on the serum concentrations of testosterone, cortisol, creatine kinase, lactate, and glucose. *Motr* 2017;13(1):30-37.
27. Del Vecchio F, Hirata S, Franchini E. A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. *Percept Mot Skill* 2011;112(2):639-648.
28. Miarka B, Coswig V, Del Vecchio F, Brito C, Amtmann J. Comparisons of time-motion analysis of mixed martial arts rounds by weight divisions. *Int J Perf Analysis Sport* 2015;15(3):1189-1201.
29. Del Vecchio F, Silva K, Miarka B. Análise de tempo-movimento em combates de mixed martial arts (MMA): comparações entre gêneros. *Conexões* 2015;13(3):48-64.
30. Coswig V, Ramos S, Del Vecchio F. Time-motion and biological responses in simulated mixed martial arts sparring matches. *J Strength Cond Res* 2016;30(8):2156-2163.
31. Siqueira A, Arruda A, Schwingel P. Lactato sanguíneo e percepção subjetiva de esforço em lutas simuladas por atletas de MMA. *Pensar Prat* 2016;19(3):591-600.
32. Kirk C, Hurst H, Atkins S. Comparison of the training load of mixed martial arts techniques in isolated training and open sparring. *J Combat Sports Mart Art* 2015;6(2):1-6.
33. Fernandes J, Bello F, Duarte M, Carvalho P, Queiroz A, Brito C, Miarka B. Effect of rule changes on technical-tactical actions correlated with injury incidence professional mixed martial arts. *J Phys Educ Sport* 2018;18(3):1713-1721.

34. Miarka B, Brito C, Amtmann J. Performance probabilities and outcome effects in technical-tactical factors with bout phase changes of mixed martial arts. *Int J Perf Analysis Sport* 2017;17(4):510-520.
35. Kirk C. The influence of age and anthropometric variables on winning and losing in professional mixed martial arts. *Facta Universitatis* 2016;14(2):227-236.
36. Kirk C. Does anthropometry influence technical factors in competitive mixed martial arts? *Hum Mov* 2018;19(2):46-59.
37. Marques Junior N. Specific training for the Shotokan karate based on the competition fight. *Rev Observatorio Dep* 2016;2(2):147-162.
38. Forteza A. *Treinar para ganhar*. São Paulo: Phorte; 2004.
39. Marques Junior N. Effort during the shotokan karate kumite in 13th Brazilian championship JKA, 2012. *Lecturas: Educ Fís Dep* 2012;17(172):1-10.
40. Del Vecchio F, Silva J, Farias C. Análise temporal de combates de muay-thai de nível nacional: efeitos da fase competitiva. *RAMA* 2015;10(1):34-41.
41. Silva J, Del Vecchio F, Picanço L, Takito M, Franchini E. Time-motion analysis in muay-thai and kick-boxing amateur matches. *J Hum Sport Exerc* 2011;6(3):490-496.
42. Ouergui I, Haddad M, Hanmami N, Chamari K. Time motion and technical and tactical analysis of taekwondo competition. In: Haddad M, ed. *Performance optimization in taekwondo: from laboratory to field*. USA: OMICS; 2014. p. 2-6.
43. Franchini E, Del Vecchio F, Matsushigue K, Artioli G. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med* 2011;41(2):147-166.
44. Andreato L, Follmer B, Celidonio C, Honorato A. Brazilian jiu-jitsu combat among different categories: time motion and physiology. A systematic review. *National Strength Cond Assoc* 2016;38(6):44-54.
45. Kiss M. *Esporte exercício*. São Paulo: Roca; 2003.
46. Zakharov A. *Ciência do treinamento desportivo*. Rio de Janeiro: GPS; 1992.
47. Marques Junior N. História, fisiologia e metodologia do limiar anaeróbico: uma revisão. *Rev Fac Educ Fís UniFMU* 2003;1(1):39-45.
48. Marques Junior N. Escala de prescrição da intensidade subjetiva do esforço do treino (PISE TREINO): possível evolução da psicofísica – parte 1. *Rev Observatório Dep* 2016;2(2):7-51.
49. Tabben M, Sioud R, Haddad M, Franchini E, Chaouachi A, Coquart J, Chaabane H, Chamari K, Chollet C. Physiological and perceived exertion responses during international karate kumite competition. *Asian J Sports Med* 2013;4(4):263-271.
50. Ouergui I, Hammouda O, Chtourou H, Gmada N, Franchini E. Effects of recovery type after a kick boxing match on blood lactate and performance in anaerobic tests. *Asian J Sports Med* 2014;5(2):99-107.
51. Bridge C, Santos J, Chaabane H, Pieter W, Franchini E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Med* 2014;44(6):713-733.
52. Chaabane H. *Karate kumite: how to optimize performance*. Faster City: OMICS; 2015.
53. Franchini E, Del Vecchio F, Matsushigue K, Artioli G. Physiological profile of elite judo athletes. *Sports Med* 2011;41(2):147-166.
54. Coswig V, Neves A, Del Vecchio F. Efeitos do tempo de prática nos parâmetros bioquímicos, hormonais e hematológicos de praticantes de jiu jitsu brasileiro. *Rev Andal Med Dep* 2013;6(1):17-23.

Conflicto de Intereses: El autor declara que no hay conflicto de intereses.

Financiamiento: propio.

Estudo sobre as artes marciais mistas durante o combate: uma revisão sistemática

Nelson Kautzner Marques Junior¹

¹Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela UCB, Rio de Janeiro, Brasi

¹Membro do Comitê Científico da Revista Observatorio del Deporte, Universidade de Los Lagos, Santiago do Chile.

Resumo

Objetivo: Determinar o aspecto físico e técnico da luta de MMA masculino.

Método: Os artigos originais foram identificados no Google Acadêmico, no Research Gate, e no PubMed durante agosto a dezembro de 2018. Nessas bases eletrônicas foram consultadas com as palavras chave mixed martial arts. O pesquisador usou a escala de Galna et al.²² para a avaliação dos estudos, sendo incluído 14 pesquisas para essa revisão sistemática.

Resultados: O combate de MMA masculino teve a relação esforço e pausa de 1:1 a 1:4. A alta intensidade da luta em pé foi de 6±2 a 18,4±31,1 segundos e do combate no solo foi de 8±72,7 a 50±75,2 segundos. O nível de lactato aumentou do 1º (6,6±1,99 mmol/l) para o 3º round (11,7±0,6 mmol/l). O volume do tipo de ataque com maior duração foi a tentativa de ataque na cabeça com 97±46,5 minutos. Os vencedores (7±7,8 vezes) na luta fizeram mais golpes na cabeça do que os derrotados (4,9±5,3 vezes). Os vencedores na luta em pé (30,59±4,8 anos e 181±9 cm de estatura) e no solo (28,44±3,4 anos e 177,3±8,3 cm de estatura) eram mais jovens e com maior estatura do que os perdedores (em pé: 31,8±4,4 anos e 180,7±8,2 cm, solo: 29,19±4,1 anos e 176,9±8,5 cm).

Conclusões: O estudo do combate do MMA é útil para o treinador estruturar e prescrever o treino físico, o treino técnico e em situação de luta.

Palavras chaves: Artes marciais mistas, luta, combate, treino, esporte de combate.