

ANÁLISE TEMPORAL DE COMBATES DE MUAY-THAI DE NÍVEL NACIONAL: EFEITOS DA FASE COMPETITIVA

Charles Bartel Farias
Fabrício Boscolo Del Vecchio
Jerônimo Jaspe Rodrigues Silva

RESUMO

O objetivo do estudo foi investigar as características temporais realizadas por atletas de Muay-Thai em competição nacional oficial, segundo round, e comparar combates eliminatórios com finais. Foram filmadas 65 lutas. Para análise de tempo movimento, foi utilizado Software Kinovea®. Consideraram-se períodos de observação, preparação e interação, bem como relação de esforço:pausa. A duração média dos rounds entre fases foi comparada com teste t de Student. O nível de significância foi de 5%. Em média, registraram-se de 7 a 8 s de observação, 3 s de preparação e 4 a 5,5 s de interação. Constatou-se diferença significativa no tempo de interação entre lutas eliminatórias e finais ($p < 0,05$) e tempo superior destinado à observação. A relação E:P é de 1:2.

PALAVRAS CHAVE: Artes marciais, Desempenho atlético, Estudos de tempo e movimento.

INTRODUÇÃO

Compreender as características competitivas das modalidades esportivas de combate (MEC) contribui para o desempenho esportivo e frequentemente tem sido objeto de estudo (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2008). A análise temporal dos combates é um dos modos de se estudar os padrões de luta nas MEC e, a partir dela, tenta-se mimetizar os esforços específicos em treinamentos para condicionamento dos atletas (DEL VECCHIO *et al.*, 2011; BRIDGE *et al.*, 2013).

Dentre as MEC, o Muay-Thai tem origem tailandesa (CAPPAL, *et al.*, 2012), caracteriza-se como de percussão em função de seus princípios operacionais e suas regras de ação e os gestos específicos são realizados com membros superiores (socos e cotoveladas) e inferiores (chutes e joelhadas) em combates compostos por três rounds de três minutos, conforme estabelecido pela Federação Internacional de Muay-thai Amador (IFMA). Assim como outras MEC, o Muay-Thai apresenta característica intermitente (CRISAFULLI *et al.*, 2009), embora seja carente de estudos que investigasse a análise de tempo movimento (ATM) em competições (SILVA *et al.*, 2011).

Quanto à ATM, citam-se estudos com outras MEC, como o Judô (MARCON *et al.*, 2010), *Brazilian* Jiu-Jitsu (DEL VECCHIO *et al.*, 2007), Karate (ARRIAZA, 2009),



Taekwondo (HELLER *et al.*, 1998; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009) e no MMA (DEL VECCHIO; HIRATA; FRANCHINI, 2011). Especificamente no Muay-Thai, um estudo registrou períodos de observação, preparação e interação em combate de 5 s, 2 s e 5 s, respectivamente (SILVA *et al.*, 2011). No entanto, as lutas observadas eram de nível amador, e podem exibir ATM substancialmente diferente de lutas oficiais de nível competitivo mais elevado. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar as características temporais realizadas por atletas de Muay-Thai em competição oficial de nível nacional, segundo round, e comparar combates eliminatórios com disputas de medalhas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo se caracteriza como observacional transversal, foi realizado com consentimento da Confederação Brasileira de Muay-Thai Tradicional, detentora dos direitos sobre a organização e divulgação midiática do evento, e foi aprovado previamente pelo comitê local de ética em pesquisa com seres humanos (Protocolo número 21623313.4.0000.5313). Foram consideradas como variáveis dependentes: os tempos totais de esforço, de pausa, de atividade em observação, preparação ou interação, explicadas a seguir. Fase competitiva, eliminatória ou final, foi considerada como principal variável independente, seguida por round e tipo de esforço.

O grupo estudado foi composto por atletas do sexo masculino, praticantes de Muay-Thai, com dezesseis anos de idade ou mais, alocados nas seleções estaduais representadas no Campeonato Brasileiro de Muay-Thai - 2011. Foram gravadas 65 lutas, em evento chancelado pela Confederação Brasileira de Muay-Thai Tradicional (CBMTT) nos dias 30/04 e 1/05 de 2011, no qual treze estados brasileiros se encontravam devidamente representados por suas respectivas seleções.

Os combates foram registrados *in loco* e em vídeo para posterior análise e interpretação das variáveis descritas a seguir. Para a filmagem, foi utilizada uma câmera Sony™, modelo DS40, fixada em tripé com 180 cm de altura. Os vídeos foram armazenados em cartões de memória SD de 8GB e 4GB, bem como em computador portátil (Lenovo G550, Pentium® Dual-Core CPU T4300 @ 2.10GHz – 2,00GB RAM – Windows 7 Home Basic 32 Bits - Copyright© 2009 Microsoft Corporation). As análises de tempo e movimento foram realizadas no Software Kinovea®, e os *scouts* de combate foram tabulados no software Microsoft Excel 2010.



De acordo com as regras do evento, as lutas eliminatórias podiam chegar a até três rounds, e as finais poderiam chegar a quatro rounds. Foram registradas as seguintes variáveis:

a) Tempo luta por round: para essa variável, o critério de identificação do tempo de combate o período entre a voz de comando do árbitro para iniciar o combate, a voz de comando para parar o combate e a voz de comando para terminar a luta (SILVA *et al.*, 2011).

b) Tempo médio de observação: compreende períodos de pouca ou nenhuma atividade, com predomínio de deslocamentos em baixa intensidade no ringue, sem contato entre os competidores (BUSE, 2008; ARRIAZA, 2009).

c) Tempo médio de preparação: compreende troca de golpes em baixa intensidade, ataques para mensuração da distância e aplicações técnicas isoladas (BUSE, 2008; ARRIAZA, 2009).

d) Tempo médio de interação: engloba períodos de alta intensidade, nos quais há intensidade elevada nas trocas de golpes, e nos quais geralmente ocorrem as situações determinantes do êxito competitivo, como pontos e *knock-outs* (BUSE, 2008; ARRIAZA, 2009).

Para análise estatística dos dados, após verificação da normalidade em sua distribuição observada pelo teste de Shapiro-Wilk, os mesmos são apresentados com medidas descritivas de centralidade (média) e dispersão (erro padrão e intervalo de confiança de 95%). Para estatística inferencial, a duração média dos rounds entre fases foi comparada com teste t de *Student* para amostras independentes, foi empregado modelo linear generalizado, assumindo-se a duração de esforço como variável dependente. Nível competitivo, round e tipo de esforço (observação, preparação e interação) foram consideradas como variáveis independentes. Quando observadas diferenças significantes, as mesmas foram localizadas com *post-hoc* de Bonferroni. O nível de significância foi estabelecido como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram registradas 2863 ocorrências, derivadas de 123 rounds que ocorreram em 47 lutas eliminatórias, e 1412 ocorrências de 53 rounds lutados em 18 lutas finais. Das eliminatórias, 12 (25%) não terminaram ao final do terceiro round. O tempo médio por round foi de 119 ± 26 s, com $119,7 \pm 18,5$ s no primeiro round, $125,1 \pm 45,7$ s no segundo round e $119,7 \pm 22,8$ s no último round. Quanto às finais, ocorreram 18 combates, dos quais 12 (66%) terminaram antes do último round. Registrou-se tempo médio por round de 122 ± 25 s, com



132,1±33,9 s no primeiro round, 118,3±44,0 s no segundo, 117,7±20,6 no terceiro e 123,0±2,0 s no último round. Destaca-se, ainda que não houve diferenças significantes nas médias de duração total dos rounds de acordo com a fase competitiva ($t = -0,32$; $p = 0,74$).

Os valores dos tempos de esforço (média±erro padrão), segundo fase competitiva e round são apresentados na tabela 1. Nela, constatou-se maior tempo de observação no primeiro round da fase eliminatória, e nos rounds de 1 a 3 da fase final. Adicionalmente, ao se compararem os rounds, em uma mesma fase competitiva, encontrou-se maior tempo de observação no round 2 comparado aos rounds 1 e 3 na fase eliminatória. Pontua-se, adicionalmente, menor tempo de interação na fase final nos rounds 2 e 3 (tabela 1).

Tabela 1. Dados referentes aos três níveis de esforço em lutas eliminatórias ou finais de campeonato oficial.

Fase	Round	Esforço	Média±ep	IC 95%	
				LI	LS
Eliminatória	1	Observação	5,9±0,3	5,3	6,6
		Preparação	3,2±0,3*	2,6	3,9
		Interação	5,4±0,3*	4,8	6,0
	2	Observação	8,4±0,3\$	7,6	9,2
		Preparação	2,9±0,3	2,1	3,7
		Interação	5,6±0,3#	5,1	6,3
	3	Observação	6,8±0,4	6,0	7,5
		Preparação	2,7±0,4	1,9	3,5
		Interação	5,5±0,3#	4,8	6,3
Final	1	Observação	8,9±0,6#	7,7	10,2
		Preparação	3,6±0,5*	2,5	4,6
		Interação	4,6±0,4*	3,6	5,6
	2	Observação	8,9±0,6	7,5	10,3
		Preparação	3,1±0,5*	2,0	4,2
		Interação	4,1±0,5*	3,1	4,9
	3	Observação	6,7±0,7	5,3	8,1
		Preparação	2,8±0,5*	1,7	3,9

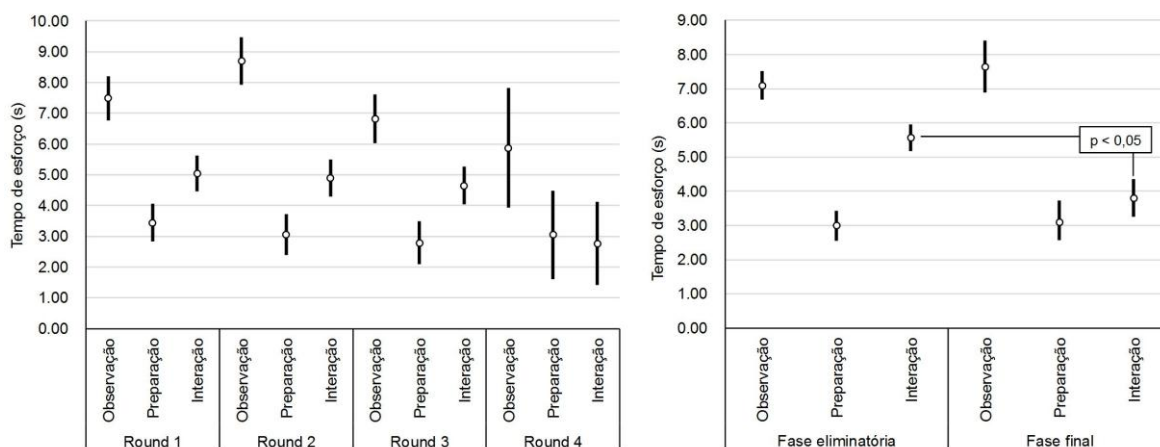


	Interação	3,7±0,5*	2,6	4,7
	Observação	5,8±0,9	3,9	7,8
4	Preparação	3,0±0,7	1,6	4,4
	Interação	2,7±0,6	1,4	4,1

ep = erro padrão. IC = intervalo de confiança. LI e LS = limites inferior e superior, respectivamente. * Estatisticamente diferente do tempo de observação no mesmo round. # Estatisticamente diferente do mesmo tipo de esforço e round, segundo fase competitiva. \$ Estatisticamente diferente dos rounds 1 e 3, para o mesmo tipo de esforço e fase.

O painel A da figura 1 apresenta os tempos de esforço, segundo tipo de atividade e round. Para os rounds 1 a 3, identifica-se período de observação estatisticamente superior à preparação e interação. Para os três primeiros rounds, o tempo de interação também foi superior ao tempo de preparação. Já no painel B, ao se compararem as fases, aponta-se tempo de interação superior na fase eliminatória.

Figura 1. Tipo e tempo de esforço segundo round (painel A) e de acordo com a fase competitiva (painel B).



DISCUSSÃO

O propósito do presente estudo foi verificar se há diferenças nos padrões temporais de combates de Muay-Thai ao se considerarem fases competitivas distintas. Neste sentido, o



principal achado foi que combates de fases eliminatórias exibem tempo de interação superior aos de fases finais.

Estudo prévio, com análise de combates de Muay-Thai de nível amador do Uruguai, encontrou tempos de observação, preparação e interação de 5, 2,5 e 5 s, respectivamente (SILVA *et al.*, 2011). Embora os valores sejam próximos aos encontrados no presente estudo, os combates de nível nacional brasileiro exibiram de 7 a 8 s de observação, aproximadamente 3 s de preparação e 4 a 5,5 s de interação. Neste sentido, a maior diferença se localizou no tempo de observação, provavelmente devido ao maior nível competitivo e ritmo de luta apresentado por lutadores mais experientes. Ao se agruparem os tempos de observação e preparação como pausa (P), e de interação como esforço (E), a relação E:P é de 1:2, ligeiramente diferente do observado com lutas uruguaias, da ordem de 2:3 (SILVA *et al.*, 2011). Previamente, constatou-se menores tempos de preparação e de interação quando comparados ao tempo destinado à observação (SILVA *et al.*, 2011). Aqui, porém, observaram-se diferenças entre os três níveis de esforços em lutas eliminatórias (figura 1, painel B), ao passo que em lutas finais o comportamento se assemelhou ao encontrado na literatura (SILVA *et al.*, 2011).

Destaca-se, ainda, tempo superior destinado à observação no round 1 das fases eliminatória e final. Tal achado pode decorrer do padrão de atividade dos lutadores durante os momentos iniciais da luta, dado que eles optam por observar mais as tendências de ações do adversário buscando conhecer as características de combate do mesmo, para que nos próximos rounds imponham seu estilo de luta, sem que sejam surpreendidos pelo estilo do oponente (OUERGUI *et al.*, 2014). Complementarmente, constata-se menor tempo de interação nas lutas finais, especialmente nos rounds 2 e 3. Além do fato de competidores finalistas supostamente terem maior nível técnico, e realizarem maior tempo de observação para executarem tentativas de ataques eficientes, o fator fisiológico também tem relevância de considerável magnitude, pois, após combates de Muay-Thai foram constatados valores elevados de lactato, após quatro rounds de $9,72 \pm 0,6$ mmol, com valor máximo de $12,55 \pm 1,1$ mmol (CAPPAL *et al.*, 2012), o que denota contribuição do metabolismo anaeróbio glicolítico para suprimento energético, ao menos nos momentos iniciais dos rounds. Ainda, ressalta-se que existe vários blocos de alta intensidade durante um combate (CRISAFULLI *et al.*, 2009), o que induz a hipótese de que os atletas que chegam às finais podem estar em grau



superior de fadiga em relação às lutas anteriores, fazendo com que os mesmos executem menos períodos de alta intensidade, gerando menor tempo de interação durante as lutas finais.

De modo amplo, podem-se citar dados referentes ao *Mixed Martial Arts*, que apresenta E:P de aproximadamente 4:1 (DEL VECCHIO *et al.*, 2011) e do Taekwondo Olímpico, com E:P de 1:6 (MATSUSHIGUE *et al.*, 2009) a 1:3 (HELLER *et al.*, 1998). Por outro lado, todas as modalidades citadas se diferem no tempo total de luta (Muay-Thai = 3 a 4 rounds de 3 min; MMA = 3 a 5 rounds de 5 minutos e Taekwondo = 3 rounds de 2 min), embora todas possuam o mesmo intervalo entre os rounds, de 1 min. Por fim, ressalta-se a relevância da utilização de protocolos de treinos baseados nas características temporais de eventos competitivos (DEL VECCHIO *et al.*, 2011), fazendo com que os estímulos exibam temporalidade e intensidade próximas das exigências de um combate real (BRIDGE *et al.*, 2013). Assim, sugerem-se exercícios especiais, como 3 a 5 rounds de 2 minutos de duração, com 1 minuto de intervalo, com sequências de estímulos de Observação, que envolvam deslocamentos e esquivas, com 7 a 8 s, esforços de Preparação, com esquivas e golpes únicos, de 3 a 4 s, e atividades de Interação, com golpes múltiplos e esquivas em alta intensidade, com duração entre 5 e 8 s, perfazendo blocos de 15 a 20 s, os quais se repetem por 8 a 6 vezes em um único round podem se constituir como estratégia relevante na preparação física de competidores de Muay-Thai.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os dados previamente apresentados, conclui-se que o Muay-Thai se configura como modalidade de combate intermitente, cuja temporalidade é descrita por valores médios na ordem de $7,25 \pm 0,29$ s de observação, $3,1 \pm 0,06$ s de Preparação e $5 \pm 0,13$ s Interação. A relação esforço:pausa observada foi de 1:2 em combates eliminatórios a 1:3 em lutas de fases finais. Por fim, aponta-se que o tempo destinado à interação é inferior em confrontos finais quando comparados aos eliminatórios.

Temporal analysis of national level Muay-Thai matches: Effects of competitive phase.

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the temporal characteristics held by athletes from Muay-Thai in official national competition, second round, and compare fighting predatory with finals. Were filmed 65 fights. For motion time analysis Software was used Kinovea®. Observation periods were considered, preparation and interaction, as well as stress



relationship: pause. The average length of the rounds between phases were compared with Student's t test. The significance level was 5%. On average, recorded from 7 to 8 s observation, 3 s preparation and 4 to 5.5 s interaction. It was found a statistically significant difference in the time of interaction between fights and final qualifying ($p < 0.05$) and longer than intended for observation. The E:P ratio is 1: 2.

KEYWORDS: *Martial Arts; Athletic Performance; Time and Motion Studies.*

Análisis temporal de los partidos de Muay-Thai de nivel nacional: efectos de la fase de la competencia.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue investigar las características temporales en atletas de Muay Thai en competición oficial nacional, la segunda ronda y comparar lucha clasificatoria con finales. Fueron filmados 65 peleas. Para análisis de movimiento tiempo se utilizó el Software Kinovea ®. Se consideraron períodos de observación, interacción y preparación, así como relación de estrés: pausa. La duración media de las rondas entre fases se compararon con la prueba t de Student. El nivel de significación fue del 5%. En promedio, se registra desde 7 hasta 8 s de observación, 3 s de preparación y de 4 a 5.5 s de interacción. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de interacción entre peleas clasificatoria y final ($p < 0.05$) y tiempo más largo para la observación. La relación E:P es 1:2.

PALABRAS CLAVES: *Artes marciales; Rendimiento Atlético; Estudios de Tiempo y Movimiento.*

REFERÊNCIAS

ARRIAZA, R. Karate. In: KORDI, R. et al. *Combat Sports Medicine*. London: Springer-Verlag, 2009. p. 287-298.

BRIDGE, C. A. et al. Taekwondo exercise protocols do not recreate the physiological responses of championship combat. *International Journal of Sports Medicine*, New York, v. 34, n. 7, p. 573-581, julho 2013.

BUSE, G. J. Kickboxing. In: KORDI, R. et al. *Combat Sports Medicine*. London: Springer-Verlag, 2009. p. 331-50.

CAPPAL, I. et al. Physiological responses and match analysis of Muay Thai fighting. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Wales, v.12 n. 3, p. 507-516, dezembro 2012.



CRISAFULLI, A. *et al.* Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, Ottawa v. 34, n. 2, p. 143-150, abril 2009.

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 & Percepção*, Espírito Santo do Pinhal, v.7, n.10, p. 263-281, mês 2007.

DEL VECCHIO, F. B.; HIRATA, S. M.; FRANCHINI, E. A review of time-motion analysis and combat developmente in Mixed Martial Arts matches at regional level tournaments. *Perceptual and Motor Skills*, Louisville, v. 112, n. 2, p. 639-648, abril 2011.

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

HELLER, J. *et al.* Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Science*, London, v. 16, n. 3, p. 243-249, abril 1998.

MARCON, G. *et al.* Structural analysis of action and time in sports: judo. *Journal of Quantitative Analysis in Sport*, Berkeley v. 6, n. 4, 2010. Disponível em: <<http://www.bepress.com/jqas/vol6/iss4/10/>>. Acesso em: 3 de abril de 2015.

MATSUSHIGUE, K. A.; HARTMANN, K.; FRANCHINI, E. Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Champaign, v. 23, n. 4, p. 1112-1117, julho 2009.

OUERGUI, I. *et al.* Time motion analysis of international kickboxing competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Champaign v. 28, p. 3537-3543, junho 2014.

SILVA, J. J. R. *et al.* Time-Motion analysis in Muay-Thai and Kick-Boxing amateur matches. *Journal of Human Sport and Exercise*, Alicante, v. 6, n. 3, p. 1-7, setembro 2011.