

Análise de frequência das ações técnico-táticas competitivas no taekwondo: uma revisão

Paula AVAKIAN¹, Bianka MIARKA*², & Abdallah ACHOUR JUNIOR³

¹ *Universidade de São Paulo – USP (Brazil)*

² *Universidade Federal de Pelotas – UFPel (Brazil)*

³ *Universidade Estadual de Londrina (Brazil)*

Recepción: 30/12/2015; Aceptación: 20/03/2016; Publicación: 28/02/2017.

ORIGINAL PAPER

Resumo

O taekwondo (TKD) é um esporte de combate que focaliza em chutes na cabeça, giratórios, e saltos. A ênfase em combinações técnico-táticas com velocidade e agilidade é uma característica essencial dessa modalidade. Portanto, esse artigo objetiva contribuir com uma análise crítica sobre ações técnico-táticas de taekwondistas, utilizando momentos relativos de esforço e pausa em competições oficiais. Essa revisão investigou arranjos táticos (i.e., ataques, defesas e bloqueios), performance técnica (pontos), chutes e socos, referentes a categoria de peso, classe de idade e gênero. De fato, as modificações das regras nos anos atuais aumentou as ações defensivas entre adultos, com cerca de 50% das ações em ataques, seguido de 30% de defesas e 20% de ações de bloqueio. Enquanto juvenis tendem a adotar uma estratégia ofensiva, com cerca de 90% das ações em ataques. Desde a introdução do sistema eletrônico, atletas de alto rendimento necessitam executar técnicas precisas e corretas para conquistar pontuação, por isso, atletas de elite tem utilizado técnicas de curta distância com chutes realizados pela perna de trás. Essa ação mostra eficácia em pontuar e auxilia competidores no aumento da capacidade defensiva e em contra-ataques. Por sua vez, programas de treinamento precisam ser específicos diante das regras, necessidades de categorias de peso, gênero e idade em atletas de elite no TKD.

Palavras-chave: artes marciais; desportos de combate; análise de performance; psicologia do esporte; controle motor.

Analysis of the frequency of technical-tactical actions in taekwondo: a review

Abstract

Taekwondo (TKD) is a combat sport, focusing on head-height kicks, spinning kicks and skipping. The emphasis on technical-tactical combinations with speed and agility is an essential characteristic of this modality. Therefore, this review aims to contribute to the critical analysis of technical-tactical actions of TKD athletes, using relative effort and pause moments of official competitions. This review investigated tactical arrangements (i.e., attacks, defenses and blocks), technical performance (points), kicks and punches, regarding to weight category, age class and gender. In fact, rule changes in recent years have increased defensive actions in the senior category, with about 50% of actions in attacks, followed by 30% in defenses and 20% in blocking actions. While juniors tend to adopt an offensive strategy, with about 90% of the actions in attacks. Since the introduction of the scoring electronic system, high-performance athletes need to perform accurate and correct techniques to achieve scoring, so elite athletes have used short-distance techniques with kicks from the back leg. This action shows effectiveness in scoring and assists competitors in increasing defensive capability and counter-attacks. Consequently, training programs need to be specific to the rules, weight divisions, gender and age categories in elite athletes in TKD.

Análisis de la frecuencia de acciones técnico-táticas en taekwondo: una revisión

Resumen

El taekwondo (TKD) es un deporte de combate basado en patadas altas a la cabeza, patadas giratorias y saltos. Las combinaciones técnico-táticas veloces y ágiles son una característica esencial de esta disciplina. Esta revisión contribuye al análisis crítico de las acciones técnico-táticas de los atletas de TKD, estudiando los momentos de pausa y esfuerzo propios de los combates en competiciones oficiales. Esta revisión investigó las disposiciones tácticas (i.e., ataques, defensas y bloqueos), rendimiento técnico (puntos), patadas y golpes, según la categoría de peso, edad y género. De hecho, los cambios de reglas acaecidos durante estos años han incrementado las acciones defensivas en seniors, con alrededor del 50% de acciones ofensivas, seguidas del 30% y 20% de acciones defensivas y bloqueos respectivamente. Los juveniles tienden a adoptar una estrategia ofensiva, con aproximadamente el 90% de acciones ofensivas. Desde la introducción del sistema electrónico de puntuación, los atletas de alto rendimiento necesitan ejecutar técnicas muy precisas y correctas para lograr puntuar. Por ello, los atletas de élite utilizan técnicas a corta distancia con patadas de la pierna retrasada. Esta acción demuestra eficacia para lograr puntos y ayuda a los competidores a aumentar su capacidad defensiva y en sus contraataques. En consecuencia, los programas de formación para atletas de élite de TKD deberían adaptarse a las reglas de competición, categorías de peso, sexo y grupos de edad.

* E-mail: miarkasport@hotmail.com



Keywords: martial arts; combat sports; performance analysis; sport psychology; motor control.

Palabras clave: artes marciales; deportes de combate; análisis de rendimiento; psicología del deporte; control motor.

1. Introdução

O taekwondo (TKD) é um esporte de combate acíclico, com oito minutos de esforço intermitente e variado, distribuídos em três *rounds* de dois minutos cada, intervalados por um minuto de pausa (World Taekwondo Federation – WTF, 2017; Kim, 2006). Durante o combate, os lutadores tentam pontuar através de ações potentes e rápidas, como socos no tronco e chutes na cabeça e no tronco, sendo mais frequente a utilização dos chutes (Kazemi, De Ciantis, & Rahman, 2013; Menescardi, et al., 2012; Falcó, Landeo, Menescardi, Bermejo, & Estevan, 2012). Atletas de elite apresentam perfil motor diferenciado e modo de combate bastante próprio, por isso, investigar como os ataques no colete, com valor de um ponto, chutes com giro no colete ou na cabeça que obtém de três até quatro pontos estão sendo realizados, pode aprimorar o conhecimento sobre fatores determinantes do resultado da luta (WTF, 2017, Cular, Krstolovic, & Tomljanovoc, 2011; Slimani, Chaabène, Miarka, & Chamari, 2016; Tornello, et al., 2014). Além da somatória de pontos, sabe-se que a vitória pode ser alcançada mediante nocaute ou por diferença de pontos, ou seja, quando um dos atletas obtém 12 pontos de diferença no final do segundo *round* ou a qualquer momento do terceiro *round*, morte súbita, desistência, desqualificação do adversário ou declaração punitiva do adversário pelo árbitro (WTF, 2017; Kruszewski, Jagiełło, & Pyzel, 2009).

A importância desses fatores permite mais ênfase sobre as análises notacionais em esportes de combate (Kim, Kwon, Yenuga, & Kwon, 2010), as quais mostram informações técnico-táticas durante o intervalo de esforço que varia em função das ações do TKD (Marcovoc, Vucetic, & Cardinale, 2008; Ouergui, Haddad, Hammami, & Chamari, 2014), que podem estar relacionadas com tipos de deslocamentos, esquivas e bloqueios associados com ataques e contra-ataques (Fargas, 1990). Em 2016, a WTF realizou modificações nas regras importantes no processo de esportivização dessa modalidade (WTF, 2016), por exemplo, a introdução de capacetes eletrônicos e um maior valor para chutes giratórios no tronco, que passaram de dois para três pontos. Além disso, técnicas realizadas em clinch agora são passíveis de *kyongoo* (penalização por ato proibido), pois ao realizar ataque em situação como essa, o atleta, normalmente, segura ou empurra o adversário, o que é proibido (WTF, 2016). Adicionalmente, houve a modificação do tempo médico, que antes cedia um minuto para recuperação do atleta, mas agora passou a ser passível de desclassificação, caso o atleta não levante até o terceiro pedido médico para levantar-se (WTF, 2016). Essas modificações objetivam tornar o TKD mais atrativo ao público, porém também podem modificar a estrutura temporal do combate, assim como as ações técnico-táticas determinantes para a modalidade.

Para futuras intervenções em treinamentos (Slimani, et al., 2016), para prevenção de lesões (Lystad, Swain, & Graham, 2013) e até mesmo para compreensão sobre a estrutura da luta de TKD (Bridge, Jones, & Drust, 2011), estudos diacromiais sobre análises de performance são necessários, pois proporcionam informações que contribuem para a interpretação do esforço específico requerido, esse tipo de investigação permite inferir o plano estratégico escolhido por atletas, de acordo com as demandas do combate ao longo do processo competitivo (Del Vecchio, Silva, & Farias, 2015; Kazemi, Perri, & Soave, 2010). Os primeiros estudos no TKD caracterizam a relação esforço-pausa (E:P) da luta (Pieter, 1991; Heller, et al., 1998). O E:P é apresentado na literatura por valores que oscilam de 1:2 a 1:7, considerando populações diversificadas, esses dados não são consensuais e modificam conforme idade, sexo e nível competitivo dos atletas (Bridge, Jones & Drust, 2011; Campos, Bertuzzi, Dourado, Santos & Franchini, 2012; Casolino, et al., 2012; Iglesias, Gasset, González, & Anguera, 2010).

Ultimamente, os momentos de esforços estão sendo separados em baixas e altas intensidades (Fargas, 1990; Chaabène, et al., 2014; Tornello, et al., 2013). As ações de alta intensidade são associadas com técnicas que exigem elevados níveis de potência – como chutes e socos desferidos em situações de ataque ou defesa (Menescardi, et al., 2012; Kazemi, Casella, & Perri, 2009). Enquanto as ações de baixa intensidade são relacionadas com movimentações em *step* e saltitos, próprios para momentos do combate nos quais se objetiva analisar e preparar estratégias



prévias à cada situação de ataque e defesa (Santos, Franchini, & Lima-Silva 2011; Matsushigue, Hartmann, & Franchini, 2009). Apesar de as pesquisas atuais ainda realizarem análises isolando variáveis de tempo-movimento – dada a escassez de metodologias que permitam verificar a interação entre as ações técnico-táticas –, já se sabe que a luta de TKD não é apenas um conjunto de situações de esforços fragmentados (Gómez-Castañeda, 2005). Os atletas combinam ações para originar diferentes arranjos, objetivando efeito favorável no resultado da luta (Kazemi, Waalen, Morgan, & White, 2006). Portanto, saber a frequência e a pontuação das ações determinantes para vitória na modalidade pode auxiliar em práticas contextualizadas. Por exemplo, treinamentos com frequência e intensidade próximos à situação competitiva favorecem a criação de estratégias adequadas às situações de E:P, considerando a eficácia para obter pontuação (Falcó, Estevan, Alvarez, Morales-Sánchez, & Hernández-Mendo, 2014; Pyciarz, 2011). A fim de caracterizar e justificar o presente estudo sobre a análise de performance competitiva no TKD, a revisão de artigos analisa de forma meticulosa as investigações sobre o assunto e descreve os resultados de forma crítica, abordando problemas metodológicos e conceituais.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir para realização de um sumário sobre análises de atletas para que seja observada com mais criticidade as relações de esforço e pausa e as ações técnico-táticas por categoria de peso, sexo, classe de idade e nível competitivo (González, 2011; González, Iglesias, Mirallas, & Esparza, 2011; Gómez-Castañeda, 2005; Pieter, 1991; Kruszewski, Kúzmicki, Podchul, & Kruszewski, 2014). Além disso, essa pesquisa sobre a literatura possibilita a criação de modelos práticos de análise para aplicabilidade e melhora da compreensão sobre como os atletas atuais com maior destaque e prestígio internacional atuam em combates a partir da identificação de ações determinantes e efetivas em combate. Portanto, essa revisão objetiva sintetizar informações sobre análise de performance no TKD, realizando um sumário sobre as investigações relacionadas com análises das características sobre a luta no que se refere ao esforço: pausa, tempo-movimento e a os aspectos técnico-táticos dos combates competitivos.

2. Métodos

Os dados foram obtidos a partir de pesquisas publicadas em revistas científicas, disponíveis física e eletronicamente, com ou sem livre acesso, bem como por correspondência pessoal (até agosto de 2016). O presente estudo utilizou as seguintes bases de dados: Plataforma CAPEs, PubMed, Scopus, SportDiscus, PsycINFO, PsycARTICLES e Medline. As buscas em bases de dados eletrônicas foram realizadas empregando as seguintes palavras-chave e/ou termos específicos indexados, traduzidos para inglês ou para o espanhol: "Taekwondo", "taekwon-do", "tae kwon do" combinado com "técnica", "tática" e/ou "técnico-tática", em combinação com os termos "análise de performance", "análise de tempo-movimento", "relação esforço-pausa", "análise técnico-tática", "análise notacional", "análise observacional" e "análise de luta".

2.1. Critérios de inclusão e exclusão

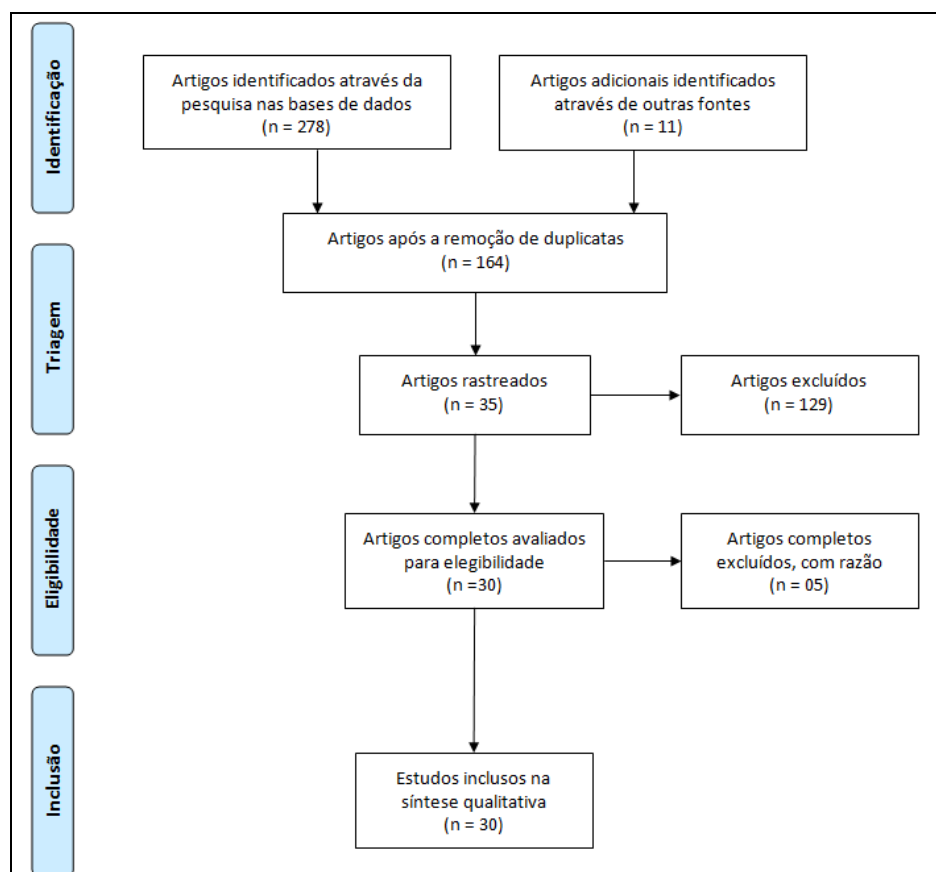
A investigação contemplou estudos publicados em português, inglês e espanhol. O critério de exclusão concerne à publicação que não estivesse nas bases de dados eletrônicas apresentadas e/ou que não tivesse sido submetida à revisão por pares. Foram selecionados estudos com descrições observacionais inéditas ou cujos testes experimentais mostrassem efeito da intervenção sobre os parâmetros de tempo-movimento, técnico-táticos e nas relações de esforço e pausa. Os artigos foram examinados pela própria validade interna sob os critérios da escala de PEDro (De Morton, 2009) e remetem à: (1) garantir validade interna, utilizando pesquisa com grupo de controle e/ou aleatorização na distribuição de grupos, se houvesse intervenção; (2) garantir validade interna, com estudos aleatórios de controle e distribuição cega, em caso de intervenção; (3) garantir validade interna, introduzindo estudos com instrumentos com validação e/ou com alta confiabilidade, partindo de condições contextuais e número amostral entre os grupos semelhantes no que diz respeito ao resultado das análises dos indicadores de tempo-movimento, técnico-táticos e da relação esforço:pausa, e; (4) garantir validade externa, incluindo investigações com mortalidade experimental mínimae, com estimativa amostral capaz de revelar as características da população estudada, a identificação da qualidade dos estudos está na Tabela 1.



Tabela 1. Avaliação pela escala de PEDro dos artigos examinados pela própria validade interna.

Critérios	Sim	Não
• Os critérios de elegibilidade foram especificados	30	05
• Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos	23	12
• A alocação dos sujeitos foi secreta	31	04
• Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	32	03
• Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	22	13
• Todos os pesquisadores que administraram a pesquisa fizeram-no de forma cega	35	00
• Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	12	23
• Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	35	00
• Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento"	31	04
• Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	35	00
• O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	32	03

Cada pesquisa foi analisada, a fim de avaliar a qualidade dos estudos sobre demandas técnico-táticas, de tempo-movimento e da relação esforço e pausa obtidos em combates de TKD. Em relação à qualidade dos estudos, 30 apresentaram resposta "Sim" em mais de 70% das questões na avaliação da qualidade. A Figura 1 mostra o fluxograma da busca.

**Figura 1.** Fluxograma da revisão sobre análise de frequência das ações técnico-táticas competitivas no taekwondo.

De um total de 30 publicações (Figura 1), 25 estavam escritas em inglês e cinco em espanhol, sendo que 24 tratavam de análises de ações técnico-táticas durante combates competitivos (Tabela 2) e outras seis realizaram importantes análises em treinamento de demandas competitivas e análises de combinações entre ações técnicas (Butios & Tasika, 2007; Gómez-Castañeda, 2005; González, et al., 2011; Kim, et al., 2010; Kim, 2006; Kordi, Abdollahi, Memari, & Najafabadi, 2011).

3. Resultados e discussão

A Tabela 2 mostra os artigos sobre demandas competitivas.

Tabela 2. Publicações sobre tempo-movimento e aspectos técnicos-táticos em combates de taekwondo.

Estudo	Amostra	Delineamento	Objetivo	Resultado
Bridge et al., 2011	12 atletas do sexo masculino.	Sistema de análise tempo-movimento.	Descrever tempo de luta e tipos de ações no combate.	Tempo de luta: 1,7±0,3s Tempo preparatório: 6,4±2,1s Tempo não-preparatório: 3±0,6s Pausa de arbitragem: 2,8±0,9s Chutes por luta: 31±7
Campos et al., 2012	10 atletas de elite do sexo masculino.	Competição simulada, com três <i>rounds</i> de dois minutos e um minuto de intervalo entre eles. Foi utilizada filmagem e mensuração de consumo de oxigênio.	Investigar a contribuição dos sistemas energéticos e gasto energético em situação de combate.	A relação esforço:pausa encontrada foi de aproximadamente 1:7. A contribuição energética estimada para os sistemas aeróbio, anaeróbio alático e anaeróbio láctico foi, respectivamente: 120±22kJ (66±6%), 54±21kJ(30±6%) e 8,5kJ (4±2%).
Casolino et al., 2012	59 atletas juvenis (43 do sexo masculino e 16 do sexo feminino).	Análise de luta (três <i>rounds</i> de um minuto com um minuto de descanso entre eles). Verificação de diferenças entre ações de ataque e de defesa, resultado de luta e lateralidade.	Analisar aspectos técnico-táticos de atletas juvenis em competições oficiais.	Não houve diferença nos quesitos gênero e resultado de luta. Atletas juvenis realizam mais ações de ataque (91,6±12%) do que de defesa (8,4±12%). Chutes desferidos com a perna de trás (94,4±7,8%) ocorreram com mais frequência do que a perna da frente (5,6±7,8%).
Cerda-Kohler et al., 2015	20 atletas do sexo masculino	Obtenção das medidas de demanda fisiológica e da aceleração de ações de ataque.	Obter medidas fisiológicas e da aceleração dos movimentos.	Variáveis fisiológicas não foram decisivas para combates de TKD e o fator psicológico e técnico-tático apresentam maior impacto na performance.
Cular et al., 2011	128 atletas elite (64 homens e 64 mulheres).	Dados obtidos a partir do <i>website</i> oficial do evento.	Estabelecer diferenças em características morfológicas e	Diferenças significativas foram encontradas entre medalhistas de ouro e outros competidores para o sexo



			parâmetros de eficácia competitiva entre medalhistas de ouro e outros competidores de ambos os sexos no evento.	masculino, como a média de pontuação realizada e sofrida por luta e a média de chutes defensivos realizados no tronco. Para o sexo feminino, além dos pontos já citados, acrescenta-se a média de chutes ofensivos realizados no tronco e na cabeça e a média de paralizações por luta.
Estevan et al., 2016	86 praticantes do sexo masculino.	Análise por questionário na percepção da eficácia em tática das ações em combate.	Analisar a auto-eficácia percebida e a eficácia em relação ao gênero e ao sucesso em combate.	Vencedores pontuam mais na percepção sobre a eficácia técnico-tática do que não-vencedores. Vencedores apresentaram maior frequência de contra-ataques, ataques por antecipação e subsequentes ataques circulares e na cabeça.
Falcó et al., 2012	61 atletas (30 do sexo masculino e 31 do sexo feminino).	A performance foi avaliada com base em: a) tipo e altura da técnica; b) natureza de ataque ou contra-ataque e c) perfil de pontuação.	Analisar a performance de atletas medalhistas em nível nacional universitário.	Ambos os sexos realizaram grande quantidade de chutes circulares, seguidos de chutes lineares. Houve maior frequência para técnicas na altura do tronco em vez de rosto. Técnicas de ataque foram mais utilizadas do que as de contra-ataque.
Falcó et al., 2014	204 atletas universitários (178 lutas).	Análise de vídeos a partir de tipo de ataques e tipo de contra-ataques.	Identificar características táticas de sucesso em atletas competidores do campeonato nacional universitário.	Atletas realizaram mais ataques do que contra-ataques e vencedores atacaram mais do que perdedores, assim como realizaram mais contra-ataque antecipatório e menos ataque indireto.
González, 2011	48 atletas de elite finalistas do sexo masculino.	Metodologia observacional (fichas de observação e programas específicos).	Caracterizar ações técnico-táticas do combate de alto nível masculino.	Foram realizadas 4961 ações e destas 3,35% foram penalizações. As ações táticas de ataque dizem respeito a 78,81% e 21,19% para ações de defesa. O chute circular na altura do abdômen foi a técnica mais frequente, com 78,34% das ações.
Heller et al., 1998	Atletas elite do sexo masculino e feminino.	Análise tempo-movimento, avaliação antropométrica, capacidade aeróbia e anaeróbia, força,	Identificar parâmetros antropométricos e fisiológicos que podem ser importantes para o sucesso	A análise tempo-movimento mostrou para dois rounds de dois minutos um tempo médio de ataque de 3 a 5 segundos a cada ação.

		tempo de reação visual, função pulmonar, flexibilidade e potência de chute	competitivo.	
Kazemi et al., 2006	Atletas elite do sexo masculino e feminino.	Dados obtidos a partir do <i>website</i> oficial do evento.	Comparar finalistas e não finalistas em 2000.	98% de todas as técnicas utilizadas em combate foram chutes. 52% dos golpes computados foram provenientes de ações de ataque .
Kazemi et al., 2009	Atletas elite do sexo masculino e feminino.	Dados obtidos a partir do <i>website</i> oficial do evento.	Comparar finalistas e não finalistas em 2004.	Tanto atletas masculinos quanto femininos utilizaram golpes ofensivos e defensivos de um ponto com maior frequência. Homens foram mais penalizados do que as mulheres.
Kazemi et al., 2010	Atletas elite do sexo masculino e feminino.	Dados obtidos a partir do <i>website</i> oficial do evento.	Comparar finalistas e não finalistas em 2008.	Utilização de mais técnicas de defesa para pontuação.
Kazemi et al., 2013	96 atletas elite do sexo masculino e feminino.	Dados obtidos a partir do <i>website</i> oficial do evento.	Identificar tendências nos atributos antropométricos e estratégias competitivas de sucesso de atletas no que diz respeito à massa corporal e técnica de luta.	Diferenças técnico-táticas entre vencedores e perdedores, que mostraram $2,61 \pm 1,38$ e $0,85 \pm 1,48$ pontos ofensivos e $2,33 \pm 1,84$ e $1,27 \pm 1,75$ pontos em contra-ataque, respectivamente.
Kruszewski et al., 2009	Atletas elite do sexo masculino e feminino.	Sistema de análise tempo-movimento	Caracterizar ações técnico-táticas do combate de alto nível.	Maior frequência de ações realizadas na altura da cabeça.
Kruszewski et al., 2014	84 atletas de elite do sexo feminino.	Análise de seis lutas de cada categoria de peso (≤ 49 kg, ≤ 57 kg, ≤ 67 kg, ≥ 67 kg).	Determinar o efeito das mudanças na regra do esporte na técnica de competição de atletas do sexo feminino.	Aumento de golpes na região do rosto e diminuição na região do tronco. As ações de contra-ataque são mais frequentes.
López-López et al., 2015	Atletas elite do sexo masculino finalistas.	Análise de coordenadas polares.	Estabelecer diferentes relações acerca do comportamento técnico-tático e pontuações entre categorias.	Sugestão para treinamento de ações antecipatórias, lineares e com a perna de trás e também execução de giro com guarda aberta finalizando em fechada.
Marcovic et al., 2008	13 atletas de elite do sexo	Análise de características	Determinar características	Atletas de sucesso possuem valor de consumo máximo



	feminino.	fisiológicas, potência, força máxima e resistência de força, flexibilidade, agilidade e potência anaeróbia alática.	físicas e fisiológicas de sucesso em atletas do sexo feminino.	de oxigênio (41,4±4,1 ml/kg/min) comparado com outras atletas (37,6±2 ml/kg/min) e também possuem menos valor de frequência cardíaca (166,8±6,8 bpm <i>versus</i> 171±8,2 bpm).
Matsushigue et al., 2009	14 atletas do sexo masculino.	Medidas de frequência cardíaca e concentração de lactato antes e após a luta e também filmagens das lutas.	Determinar a estrutura temporal e respostas fisiológicas durante uma competição de Taekwondo (estilo Songahm) e comparar variáveis entre atletas vencedores e perdedores.	A concentração de lactato pós-luta foi de 7,5±3,8mmol/L e a frequência cardíaca alcançou 183±9 bpm na mesma condição. Vencedores utilizaram menor número de técnicas.
Menescardi et al. 2015	204 atletas do sexo masculino.	Análise tática.	Analisar o comportamento tático de acordo com o round, a luta e o resultado do combate.	Vencedores realizaram menor número de ataques indiretos e executaram mais contra-ataques, ataques antecipatórios, simultâneos e posteriores as ações dos oponentes. Ataques diretos e antecipatórios são os mais frequentes no terceiro round.
Menescardi et al., 2012	30 atletas do sexo masculino e 30 do sexo feminino.	Análise das lutas finais e semifinais da competição nos critérios: pontuação obtida, ações totais, tipo de ação tática, zona de ataque, tipo de técnica e lateralidade.	Avaliar o comportamento técnico-tático em função do sexo e da categoria de peso.	Diferença significativa na frequência de ações circulares entre homens e mulheres nas categorias de peso mosca (19,50±5,24 e 28,83±3,71), médio (23,67±6,3 e 41,17±7,57) e pesado (19,00±6,38 e 33,33±3,07), ações lineares da categoria galo (3,83±2,40 e 9,00±4,05) e pontuação total da categoria leve (5,67±3,33 e 4,00±2,82), nas ações totais do médio (29,00±8,05 e 50,00±8,43) e ações de ataque com a perna direita na categoria médio (11,83±8,04 e 29,00 ±13,94).
Pyciarz, 2011	112 atletas de elite do sexo masculino.	Análise secundária direta a partir de ficha de observação	Analisar a estrutura técnica e possíveis modificações após a implementação	O chute circular na altura do tronco é a técnica mais frequente em ambas as competições, com leve declínio em 2009. Chutes na

			do sistema eletrônico de pontuação.	altura da cabeça aumentaram de 12% em 2008 para 43% em 2009, após a valorização da pontuação nesta região.
Santos et al., 2011	48 atletas do sexo masculino.	Sistema de análise tempo-movimento	Determinar a relação entre tempo de ataque e pausa em campeonatos internacionais de 207 e 2008.	A relação esforço:pausa encontrada foi de aproximadamente 1:7.
Tornello et al., 2014	Atletas jovens de ambos os sexos.	Ação tática, execução técnica, lateralidade e efetividade.	Definir o perfil técnico-tático de competidores juvenis a partir de novas regras de competição.	Vencedores demonstraram menos ações de ataque e mais ações de defesa. Percentual de ações: Ataque: 50,9±2,2%; Defesa: 27,7±1,5%; Bloqueio: 21,3±1,6%.

A Tabela 2 mostra estudos com protocolos sofisticados que identificaram e caracterizam ações de combate complexos de serem desenvolvidos e replicados, pois dependem da precisão no relato dos critérios da observação técnico-tática (Menescardi, et al., 2012; Casolino, et al., 2012; Kazemi, et al., 2013). Merecem destaques quatro artigos selecionados com direcionamento específico para análise de time-motion ou/e técnica e tática em revistas internacionais com fator de impacto maior que 1.0 (Tornello, et al., 2013; Bridge, et al., 2011; Santos, et al., 2011; Tornello, et al., 2014). Essas investigações conduziram estudos com validade externa elevada e apresentaram maiores evidências de validade interna quanto aos procedimentos avaliados na escala de PEDro.

Recentemente, autores indicaram uma relação positiva entre análise de auto-eficácia percebida dos aspectos técnico-táticos (i.e., ataque direto, ataque indireto, contra-ataque por antecipação, contra-ataque simultâneo, contra-ataque posterior, chute linear, chute circular, chute com giro, chute no tronco e chute na cabeça) em função do êxito do combate e do gênero, sendo que não foram observadas diferenças entre homens e mulheres (Estevan, Álvarez, & Castillo, 2016). Todavia, perdedores e ganhadores percebem diferente a eficácia do combate em função das ações desempenhadas durante o combate (Estevan, Álvarez & Castillo, 2016).

Por exemplo, autores estabelecem que as ações de ataque observadas no TKD são provenientes da iniciativa do atleta ou em resposta para os ataques do adversário, que podem ser direto, indireto ou sequenciado e/ou aos contra-ataques que podem ser realizados antecipadamente, simultaneamente ou posteriormente à ação do oponente. Em contrapartida, movimentos defensivos são caracterizados pelos bloqueios e/ou esquivas aos gestos do adversário (González, et al., 2011). Poucas pesquisas revelaram adaptações na organização técnico-tática de lutadores elite em comparação com não-elite (i.e., Casolino, et al., 2012; Falcó, et al., 2012; Kazemi, et al., 2013; Menescardi, et al., 2012). Por exemplo, atletas de elite, em 2008, adotaram uma tática conservativa, utilizando mais ações de contra-ataque para pontuar (Kazemi, et al., 2010), diferente de dados com lutadores universitários, mostram que as ações de ataque são mais frequentes do que as ações de defesa em ambos os sexos, com predominância de chutes circulares e preferência para técnicas desferidas na altura do tronco (Falcó, et al., 2012).

As pesquisas da Tabela 1 mostram que no contexto variável e imprevisível da luta de TKD, os atletas necessitam de um exímio repertório motor para criação de estratégias que consideram o conhecimento espaço-temporal combinado com distância, posicionamento, postura e deslocamentos do adversário, assim como ações do próprio atleta (González, et al., 2011; Gómez-Castañeda, 2005) para aplicar golpes em diferentes orientações, com membros direito ou esquerdo, perna da frente ou de trás, em condição ofensiva ou defensiva e até mesmo para executar movimentos de esquivas ou bloqueio (Kim, et al., 2010; Gonzalez, 2011). Referências atuais da



Tabela 2 apontam para o aumento da incidência de chutes na altura da cabeça desde 2012, contabilizando no total de todos os combates 51 ações efetivas, comparadas com 28, no ano de 2008, de acordo com análise realizada com 31% dos combates que ocorreram no evento (Kruszewski, et al., 2014). Ainda, de acordo com os mesmos autores, apesar da modificação da regra de competição, que passou a valorizar com maior pontuação golpes aplicados na altura da cabeça, também foi crescente o número de golpes efetivos na altura do tronco quando comparadas à edição de 2012 com 137 golpes com a de 2008, esta com 123 (Kruszewski, et al., 2014).

Em análise longitudinal, os estudos sugerem fortes tendências de especialização competitiva sob influência das modificações nas regras e pela inclusão do colete, que modificaram em razão da necessidade em tornar a luta atrativa e, ao mesmo tempo, melhorar o sistema de pontuação, tornando-o menos subjetivo (Pieter, 1991; Pyciarz, 2011; Kruszewski, et al., 2014; Ouergui, et al., 2014). Especialmente, quando se comparam dados prévios e após a introdução do colete eletrônico na modalidade (Pyciarz, 2011; Kruszewski, et al., 2014). Por exemplo, comparações na quantidade total de ataques e defesas entre 2012 e 2008 mostram aumento de 64 para 86 chutes em situação de ataque e de 93 para 113 ações de defesa (Kruszewski, et al., 2014).

3.1. Caracterização do combate de TKD

Nesta seção serão apresentadas as características de uma luta de TKD, a partir de achados da literatura com atletas de nível nacional e internacional. Dentre os aspectos pesquisados estão a estrutura temporal durante o período de esforço e pausa, as técnicas mais utilizadas e as respostas fisiológicas ocorridas no decorrer de uma luta oficial ou em simulação.

Durante as competições, os atletas utilizam técnicas de ataque e de defesa para pontuação (Kazemi, et al., 2006, 2009, 2010), sendo que tais ações técnicas podem ser provenientes de socos e/ou chutes. No entanto, 98% dos movimentos se originam das técnicas de chutes (Kazemi, et al., 2006), com aumento das técnicas realizadas na altura da cabeça após as modificações de regras e introdução do colete eletrônico (Kruszewski, et al., 2014). Entre 2000 e 2004, os atletas de ambos os sexos pontuaram mais utilizando técnicas de ataque de chute (Kazemi, et al., 2006, 2009), assim como observado com atletas juvenis (Casolino, et al., 2012). Porém, em 2008, os atletas pontuaram mais utilizando técnicas de defesa simples, apesar de valerem apenas um ponto (Kazemi, et al., 2010), o que parece persistir em estudos mais atuais (Tornello, et al., 2014; Falcó, et al., 2014; Kruszewski, et al., 2014; López-López, et al., 2015). Essa diferença, observada na Tabela 3, pode ser parcialmente explicada pelas mudanças das regras da modalidade durante o período entre as competições mencionadas, fato que modifica a estratégia utilizada na luta. Apesar da perda de peso e do estado nutricional serem assuntos polêmicos entre atletas do TKD em relação ao estado de saúde física, análises de performance durante o período do Ramadan (mês islâmico em que ocorre a prática de jejum) mostraram que o estado nutricional dos atletas não interferiu diretamente na frequência de ataques e na eficácia técnica em TKD de alto rendimento (Kordi, et al., 2011).

Muitas vezes, é dada grande atenção à quantidade de ações técnicas realizadas e não à sua eficiência. Porém, a quantidade de ataques não discriminou atletas medalhistas e não medalhistas, nem diferenciou atletas de elite (Santos, et al., 2011). Em contrapartida, a eficiência na aplicação da técnica pode diferenciar os atletas durante uma luta (Santos, et al., 2011). Em outro estudo sobre o volume de técnicas, houve diferença apenas quando consideradas as categorias de peso (Bridge, et al., 2011). Os atletas da categoria de peso <68 kg atacaram menos do que os atletas da categoria <58 kg durante os Jogos Olímpicos de Beijing (Bridge, et al., 2011). De acordo com Santos et al. (2011) o fato de atletas da categoria mais pesada atacarem menos e serem mais lentos durante o combate estaria relacionado ao fato de possuírem mais massa muscular em seus membros, gastando assim mais energia ao efetuarem chutes e socos. Em atletas de elite, não existe um acordo entre os estudos sobre o efeito da categoria de peso nas ações técnico-táticas (Bridge, et al., 2011). Portanto, essa variável merece atenção, especialmente, após a última modificação das regras (WTF, 2017).

O que se sabe é que houve um aumento no número de ataques nos últimos anos e que esse ataque se origina principalmente por parte do lutador que está em desvantagem no placar, por estar em situação de desvantagem ou por falta de uma estratégia de luta – quando em situação



adversa – os lutadores atacam longo dos *rounds* de uma luta, os atletas aumentam o número de ataques (Santos, et al., 2011), com maior frequência (Matsushigue, et al., 2009), o que não indica eficiência.

Tabela 3. Técnicas apresentadas por atletas de taekwondode ambos os sexos nos Jogos Olímpicos de 2000, 2004 e 2008 (Kazemi et al., 2006, 2009, 2010).

	Sydney 2000		Athenas 2004		Beijing 2008	
	M (n=54)	F (n=48)	M (n=64)	F (n=60)	M (n=64)	F (n=64)
Total de chutes ofensivos	275	273	667	416	179	146
Total de chutes defensivos	204	242	351	268	214	202
Total de socos	3	1	0	0	2	0
Total	482	516	1018	684	395	348

M = Masculino; F = Feminino

Outro aspecto pode diferenciar os atletas que venceram as lutas dos demais. O atleta vitorioso apresenta perfil motor diferenciado e consegue ter maior eficiência de ataque e ainda manter ou reduzir pouco a quantidade desses ataques ao longo da luta (Kazemi, et al., 2006). Dentre os lutadores que não conseguiram êxito no combate, a maior concentração de pontos aconteceu no primeiro e segundo *rounds* com grande redução percentual durante o terceiro *round* (Kazemi, et al., 2006). Entre atletas do sexo feminino durante os Jogos Pan-americanos 2007 não houve associações entre o tipo e a frequência de técnicas utilizadas e o sucesso competitivo (Santos, et al., 2011). Também não houve diferença no número de ataques ao longo da luta (Markovic, et al., 2008). Para todos os casos, parece ser importante um planejamento estratégico de luta para diferentes situações, esteja o atleta em vantagem ou em desvantagem no placar para que possa sair com a vitória. Descrever a quantidade de ataques e diferentes comparações entre os mesmos se torna necessário para compreender a temporalidade e cadência características da modalidade (Campos, et al., 2012; Santos, et al., 2011).

O TKD é um esporte dinâmico, com característica intermitente (Campos, et al., 2012), pois é executado com ações em diferentes intensidades e durações, aqui classificadas genericamente em três categorias: ações de ataque (golpes), *step* e pausa. Durante campeonatos internacionais, as ações de ataque, *step* e pausa duraram em média 1,3s \pm 0,4s; 9,2s \pm 3,9s e 6,0s \pm 3,9s, respectivamente (Santos, et al., 2011). Entre as diferentes categorias de peso, os atletas de categorias mais leves aplicaram ações de ataque mais frequentemente do que os atletas de categorias mais pesadas (Santos, et al., 2011).

O tempo empregado em cada atividade durante um *round* da luta de TKD, foi apresentado em estudo prévio, sendo 12 \pm 3% em movimentos de luta, 49 \pm 5% em ações preparatórias, 13 \pm 8% em ações não preparatórias e 26 \pm 14% em ações de interrupção (Bridge, et al., 2011). Assim, entendemos que a especificidade da preparação do atleta possa acontecer seguindo esses referenciais, pois entre os atletas de nível internacional foram observadas variações entre as competições. Essas mesmas variações podem acontecer em competições nacionais, estaduais e regionais.

Após a descrição da distribuição temporal, foi possível verificar a relação entre as ações, momentos de luta (alta intensidade) e sem luta (ações de baixa intensidade – *step* e pausa). Essas relações são apresentadas na Tabela 4.

A relação entre momentos de luta e sem luta traz implicações fisiológicas importantes, dado que uma ação de curta duração (como é o caso das ações de ataque, com alta intensidade), podem ser intercaladas por até sete vezes em um mesmo período com atividade de baixa intensidade (Campos, et al., 2012; Butios & Tasika, 2007). Isso tem se mostrado suficiente para a ressíntese de creatina fosfato (CP), o que indica a ativação do metabolismo anaeróbio alático durante as ações de alta intensidade (Campos, et al., 2012; Butios & Tasika, 2007). Adicionalmente, a temporalidade da luta é influenciada pelo estilo, peso, gênero, nível dos atletas, *round* da luta e fase da competição (Bridge, et al., 2011).

Primordialmente, estudos com observações de tempo-movimento não verificaram diferenças entre categorias de peso para tempo de esforço e pausa, embora tenha ocorrido



diferença entre os *rounds* (Bridge, et al., 2011). A relação entre os momentos de luta (no qual ocorre contato entre os lutadores), sem luta (sem contato entre os lutadores) e pausa foram de 1 para 7,8s \pm 4,2s; 5,5s \pm 1,2s e 4,9s \pm 2,1s no primeiro, segundo e terceiro *round*, respectivamente (Bridge, et al., 2011). Conhecer a dinâmica das lutas se torna necessário para que se possa compreender as respostas fisiológicas e também para elaboração do processo de preparação física específica dos atletas de TKD. Após observarmos a temporalidade da luta, temos condições de entender melhor as repostas fisiológicas que ocorre em uma competição oficial.

Tabela 4. Movimentos de alta intensidade e baixa intensidade no taekwondo.

Referência	Estilo	Situação de análise	População	Relação esforço:pausa
Bridge et al. (2011)	WTF	Campeonato Mundial	Adulto masculino faixa preta - Internacional	1:6
Campos et al. (2012)	WTF	Simulação de Luta	Adulto masculino faixa preta - Nacional / Internacional	1:7
Heller et al. (1998)	ITF	Simulação de luta	Adulto e juvenil masculino e feminino faixa preta - Nacional	1:3 - 1:4
Matsushigue et al. (2009)	STF	Campeonato Nacional	Adulto masculino faixa preta - Nacional	1:6
Santos et al. (2011)	WTF	Campeonato Mundial Jogos Olímpicos	Adulto faixa preta Internacional	1:7
Tornello et al. (2013)	WTF	Campeonato Italiano Cadete	Cadete masculino faixa preta - Nacional	1:2 - 1:3

Para atletas jovens, a estrutura temporal é similar, independentemente do sexo, divisão de peso e fase da competição. As diferenças emergem na frequência de ocorrência de fases de combate ao longo dos *rounds* (luta: 42,4 \pm 0,5%; sem luta: 44,5 \pm 0,7%; pausa: 13,1 \pm 0,9%) e em sua duração média (luta: 2,8 \pm 1,0s; sem luta: 6,5 \pm 1,8s; pausa: 13,7 \pm 5,0s) (Tornello, et al., 2013). Como mostra a Tabela 2, foi encontrada uma relação de 1:2 para tempo de contato e sem contato, ao passo que uma proporção de 1:3 surgiu quando considerado tempo de luta em relação à soma dos momentos sem luta e pausa. Durante a fase de luta, 5 \pm 1 movimentos táticos e 4 \pm 1 ações técnicas eram realizadas, com duração de 0,6 \pm 0,1 s e 0,7 \pm 0,1 s, respectivamente (Tornello, et al., 2013).

Em relação ao perfil técnico-tático, foi analisado o perfil de 50 atletas jovens em competições oficiais de TKD, utilizando um protocolo que avaliava ações táticas (ataque, defesa e blocos de movimentos), execuções técnicas (de 1 a 4 pontos), pernas chutando (dianteira/traseira combinada com o lado direito/esquerdo) eficácia técnica (Tornello, et al., 2014). Diferenças foram encontradas entre todas as tipologias de ação durante o combate (Ataque: 50,9 \pm 2,2%; Defesa: 27,7 \pm 1,5%; Blocos: 21,3 \pm 1,6%), nas quais os vencedores mostram menor número de ações de ataque e muito mais ações de defesa em relação aos perdedores. Vencedores mostraram ser mais eficientes para variáveis técnicas e táticas (Tornello, et al., 2014). Ao considerar que a adoção do novo sistema eletrônico requer atletas para executar ações técnicas corretas para ter uma pontuação atribuída, os técnicos devem enfatizar a eficácia das técnicas de pontuação e ajudar os atletas a melhorar eficazmente as suas capacidades de defesa e de resposta rápida (Tornello, et al., 2014).

A Tabela 5 ilustra os parâmetros técnico-táticos analisados nos principais estudos selecionados. As recentes mudanças nos regulamentos feitas pela WTF (WTF, 2017), visando aumentar a atratividade desse esporte de combate e simplificar as regras, a fim de serem compreendidas por um “telespectador médio”, refletiu em modificações nos combates de TKD (Kruszewski, et al., 2014). Durante as lutas em torneios olímpicos, atletas do sexo feminino de Londres realizaram mais ataques, marcando mais pontos, quando comparados os Jogos Olímpicos Beijing (Kruszewski, et al., 2014). O maior efeito sobre a estrutura da luta foi a introdução de 3 pontos para chute na cabeça de um adversário, o que provocou diferenças entre lutadoras, de até 4 pontos, usando apenas uma técnica de chute com rotação, utilizadas com muito mais frequência, atualmente, com orientação para cabeça (Kruszewski, et al., 2014). Analisando as ações técnicas usadas por atletas de TKD durante o torneio olímpico em Sydney 2000 e Atenas 2004, os estudos

encontraram aumento estatisticamente significativo em ataques em direção à cabeça do adversário (Kruszewski, et al., 2009). As técnicas de chutes descendentes (*neryo chagi*) e chutes giratórios na altura da cabeça (*dwi dollyo chagi*) foram mais frequentemente realizadas no torneio em Atenas (Pyciarz, 2011). As novas regras também apresentam indicativos de aumento de ações de defesa, quando comparadas quantidades de ações de ataque e de defesa (Kruszewski, et al., 2014).

Tabela 5. Parâmetros técnico-táticos em atletas de taekwondo.

Referência	Situação de análise	População	Tipo de ação	Lateralidade
Casolino et al., 2012	Campeonato Nacional	Cadete masculino faixa preta	Ofensiva (91,6±12%) e defensiva (8,4±12%)	Perna de trás (94,4±7,8%) e perna da frente (5,8±7,8%)
Cular et al., 2011	Jogos Olímpicos de 2008	Adulto masculino e feminino faixa preta elite	Maior pontuação pra chutes defensivos na altura do tronco	---
Falcó et al., 2012	Campeonato Espanhol Universitário de 2011	Adulto masculino e feminino	Média de 30 ações e 4 pontos por luta masc.; Atletas masc. utilizam mais ataque do que contra-ataque; Prioridade para chutes no tronco	--
Falcó et al., 2014	Campeonato Espanhol Universitário de 2011	Adulto masculino e feminino	Mais ataques do que contra-ataques; vencedores contra-atacaram mais e realizam menos ataque indireto que perdedores	--
Iglesias et al., 2010	Campeonato Mundial	Adulto elite	Ações por round: 1ºR (31%), 2ºR (30,3%), 3ºR (38,4%) e 4ºR (0,4%). Efetividade: 1ºR (7,5%), 2ºR (8,5%), 3ºR (8,3%).	--
López-López et al., 2015	Jogos Olímpicos de 2012	Adulto faixa preta elite	Ações circulares são mais utilizadas. Há mais ações de giro com a guarda aberta.	Em distância curta há maior execução de chutes com a perna de trás.
Matsushigue et al., 2009	Campeonato Nacional Brasileiro de TKD STF	Adulto masculino faixa preta	Chutes por atleta e por luta: 27±13. O chute lateral foi o mais aplicado nos combates.	--
Santos et al., 2011	Campeonato Mundial (2007) e Jogos Olímpicos (2008)	Adulto masculino faixa preta elite	Golpes por round: 15 a 20	--
Tornello et al., 2014	Campeonato italiano cadete de 2010	Cadete masculino e feminino faixa preta	Vencedores realizaram mais ações de defesa (21,7±16,3%) do que de ataque(18,4±12,3%); Mais técnicas de 1ponto (68,5±1,7%) e de 3 pontos (16,2±1,6%). Maior frequência de ataques (50,9±2,2%) comparada com defesas (27,7±1,5%) e bloqueios (21,3±1,6%).	Perna de trás (D: 49,1±2,5%; E: 26,5±2,2%). Perna da frente: (D: 5,4± 0,8%; E: 19,0±1,7%).

4. Conclusão

É possível observar a partir dos estudos descritos que um combate de TKD é caracterizado por ações de alta intensidade intervaladas com ações de baixa intensidade, ou até mesmo de inatividade. Tal parâmetro é relevante para o treinamento e preparação física dos atletas da modalidade, de modo que a temporalidade da luta seja evidente também durante as sessões de



treino a fim de prepará-los para a demanda metabólica e fisiológica encontrada na competição de acordo com as categorias de peso, sexo dos competidores e nível do torneio.

Este estudo revela fatores determinantes para aplicação prática dos resultados encontrados. Primeiro, os referenciais obtidos em competições de alto rendimento necessitam ser inseridos em práticas contextualizadas no treino. Percentuais relativos ao total de golpes por competição da quantidade de socos e chutes ofensivos reduziram em cerca de 40% ao longo dos anos. Em contrapartida, os contra-ataques mantém os percentuais relativos ao total de golpes na competição, isso sugere que treinar ações competitivas defensivas, como contra-ataque, pode gerar maior probabilidade de sucesso, pois essas ações estão associadas com melhores resultados competitivos. Em segundo lugar, a relação entre movimentos de alta intensidade e baixa intensidade está conectada com a classe de idade, atletas juvenis apresentam relação entre 1:2 e 1:4, enquanto atletas adultos apresentam entre 1:6 e 1:7, isso, particularidade, sugere uma divisão da faixa etária para treinamentos específicos, de acordo com a demanda de intensidade que concerne cada idade. Terceiro, as ações em competições de alto rendimento modificaram ao longo dos anos, o chute lateral era o mais aplicado, entretanto, as últimas análises indicam as ações circulares como as mais utilizadas, especialmente, em distâncias curtas, há maior execução de chutes com a perna de trás, o que mostra a importância em combinar distância com tipo de ataque. Atletas de TKD de sucesso parecem utilizar chutes altos como melhor estratégia para vencer um combate, de acordo com as regras atuais que valorizam a pontuação para chutes na cabeça e que são subordinadas ao uso do colete eletrônico, que modificou a lógica do combate e que necessariamente, precisa ser utilizado em treinamentos. Essas informações também podem ser utilizadas como suporte para preparação física ligada à cada ação específica do combate.

As implicações teóricas desse trabalho mostram ações determinantes e efetivas no combate, isso pode ser utilizado para a criação de modelos técnico-táticos e fisiológicos por estudiosos, técnicos e treinadores para serem aplicados em competições e treinamentos ou avaliações físicas, análogos aos dados encontrados.

Referências

- Bridge, C., Jones, M.A., & Drust, B. (2011). The activity profile in international Taekwondo competition is modulated by weight category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 344-357.
- Butios, S., & Tasika, N. (2007). Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 179-185.
- Campos, F.A., Bertuzzi, R., Dourado, A.C., Santos, V.G., & Franchini, E. (2012). Energy demands in Taekwondo athletes during combat simulation. *European Journal of Applied Physiology*, 112(4), 1221-1228.
- Casolino, E., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Minganti, C., & Capranica, L. (2012). Technical and Tactical Analysis of Youth Taekwondo Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1489-1495.
- Chaabène, H., Franchini, E., Miarka, B., Selmi, M.A., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2014). Time-Motion Analysis and Physiological Responses to Karate Official Combat Sessions: Is There a Difference Between Winners and Defeated Karatekas?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 302-308.
- Cular, D., Krstolovic, S., & Tomljanovic, M. (2011). The differences between medalists and non-medalists at the 2008 Olympic Games Taekwondo Tournament. *Human Movement*, 12(12), 165-170.
- De Morton, N. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133.
- Del Vecchio, F.B., Silva, J.J.R., & Farias, C.B. (2015). Análise temporal de combates de Muay Thai de nível nacional: Efeitos da fase competitiva. *Revista de Artes Marciais Asiáticas*, 10(1), 34-41.
- Estevan, I., Álvarez, O., & Castillo, I. (2016). Autoeficacia percibida y rendimiento técnico-tático en taekwondistas universitarios. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(2), 51-64.



- Falcó, C., Estevan, I., Alvarez, O., Morales-Sánchez, V., & Hernández-Mendo, A. (2014). Tactical Analysis of the Winners' and Non-Winners' Performances in a Taekwondo University Championship. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(6), 1407-1416.
- Falcó, C., Landeo, R., Menescardi, C., Bermejo, J.L., & Estevan, I. (2012). Match Analysis in a University Taekwondo Championship. *Advances in Physical Education*, 2(1), 28-31.
- Fargas, I. (1990). *Taekwondo – Alta competición*. Barcelona: Total Press.
- Gómez-Castañeda, P. E. (2005). Dirección y control del proceso de entrenamiento en el Taekwondo. *Ciencia Deporte y Cultura Física*, 1(1), 58-68.
- González, C. (2011). *Caracterización Técnico-Táctica de la competición de combate de alto nivel de Taekwondo. Efectividad de las acciones tácticas* (tese de doutoramento). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- González, C., Iglesias, X., Mirallas, J., & Esparza, G. (2011). Sistematización de la acción táctica en el Taekwondo de alta competición. *Apunts Educación Física y Deportes*, 103, 56-67.
- Heller, J., Peric, T., Dlouhá, R., Kohlíková, E., Melichna, J., & Nováková, H. (1998). Physiological profiles of male and female Taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 243-249.
- Iglesias, X., Gasset, A., González, C., & Anguera, M.T. (2010). Interacción competitiva y presión ambiental en deportes de combate: aplicación de la metodología observacional. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el deporte*, 5(22), 267-282.
- Kazemi, M., Casella C, & Perri, G. (2009). 2004 Olympic Taekwondo Athletes profile. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53(2), 144-152.
- Kazemi, M., De Ciantis, M.G., & Rahman, A. (2013). A profile of the Youth Olympic Taekwondo Athlete. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 57(4), 293-300.
- Kazemi, M., Perri, G., & Soave, D. (2010). A profile of 2008 Olympic Taekwondo Competitors. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 54(4), 243-249.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., & White, A. (2006). A profile of Olympic Taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI), 114-121.
- Kim, J.W., Kwon, M.S., Yenuga, S.S., & Kwon, Y.H. (2010). The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo roundhouse kicks. *Sports Biomechanics*, 9(2), 98-114.
- Kim, Y. J. (2006). *Taekwondo competição – O manual dos campeões*. São Paulo: Editora do Brasil.
- Kordi, R., Abdollahi, M., Memari, A.H., & Najafabadi, M.G. (2011). Investigating two different training time frames during ramadan fasting. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(3), 205-210.
- Kruszewski, A., Jagiełło, W., & Pyzel, W. (2009). The effectiveness of used techniques in a Taekwondo fight in the Olympic Tournament in Sydney 2000 and Athens 2004. In G. Olchowik (Ed.), *Wellness and prosperity in different phases of life* (pp. 197-211). Lublin: Wydaw. NeuroCentrum.
- Kruszewski, A., Kúzmicki, S., Podchul, A., & Kruszewski, M. (2014). Effect of changes in the sports regulations on the fight of Taekwondo female players on the example of Beijing Olympic Tournaments 2008 and London 2012. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(5), 97-100.
- López-López, J.A., Menescardi, C., Estevan, I., Falcó, C., & Hernández-Mendo. (2015). Análisis técnico-táctico en Taekwondo con coordenadas polares a través del software Hoisan. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 131-142.
- Lystad, R.P., Swain, M.S., & Graham P.L. (2013). Risk factors for injury in Olympic-style competition Taekwondo: a systematic review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(6), 655-664.
- Marcovic, G., Vucetic, V., & Cardinale, M. (2008). Heart Rate and lactate responses to Taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*, 25(2), 93-99.
- Matsushigue, K.A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.
- Menescardi, C., Bermejo, J.L., Herrero, C., Estevan, I., Landeo, R., & Falcó, C. (2012). Diferencias técnico tácticas en taekwondistas universitarios según sexo y categoría de competición. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 7(2), 1-11.
- Menescardi, C., Lopez-Lopez, J.A., Falcó, C., Hernandez-Mendo, A., & Estevan, I. (2015). Tactical aspects of a National University Taekwondo Championship in relation to round and match outcome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 466-471.



- Ouergui, I., Haddad, M., Hammami, N., & Chamari, K. (2014). Time-Motion and Technical and Tactical Analysis of Taekwondo Competition. In M. Haddad (ed.), *Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field*. Nevada: OMICS Group Incorporation. Disponível em <https://www.esciencecentral.org/ebooks/taekwondo/pdf/time-motion-and-technical-and-tactical-analysis-of-taekwondo-competition.pdf>
- Pieter, W. (1991). Performance characteristics of elite Taekwondo athletes. *Korean Journal of Sport Science*, 3, 94-117, 1991.
- Pyciarz, T. (2011). Analysis of sport fight structure in Taekwondo during the Olympics in Beijing in 2008 and Senior World Championships in 2009 in terms of technical skills after regulation and implementation of the electronic system of score recording. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(2), 109-115.
- Santos, V.G.F., Franchini, E., & Lima-Silva, A.E. (2011). Relationship between attack and skipping in Taekwondo contests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1743-1751.
- Slimani, M., Chaabène, H., Miarka, B., & Chamari, K. (2016). The Activity Profile of Elite Low-Kick Kickboxing Competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, Epub ahead of print.
- Tornello, F., Capranica, L., Chiodo S, Minganti, C., & Tessitore, A. (2013). Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 223-228.
- Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). Technical-Tactical Analysis of Youth Olympic Taekwondo Combat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 1151-1157.
- World Taekwondo Federation – WTF. (2016). Taekwondo Competition Rules Altered to Make Sport ‘Dazzle and Excite’ Changes Adopted at WTF General Assembly in Canada. Disponível em <http://www.worldtaekwondofederation.net/taekwondo-competition-rules-altered-to-make-sport-dazzle-and-excite-changes-adopted-at-wtf-general-assembly-in-canada>
- World Taekwondo Federation – WTF. (2017). *Rules and documents*. Disponível em <http://www.worldTaekwondofederation.net/rules-and-documents>

~

Author's biographical data

Paula Avakian (Brasil), É formada pela Academia Brasileira de Treinadores do Comitê Olímpico do Brasil na modalidade Taekwondo. É graduada em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da USP e é sócia da Empresa Brasil Lutas, que presta assessoria para atletas. As áreas de interesse são, especialmente, lutas e modalidades de combate e treinamento esportivo. E-mail: paulaavakian@hotmail.com

Bianca Miarka (Brasil), É pós-doutoranda na Universidade Federal de Pelotas e bolsista CAPES PNPd, doutora em Biodinâmica pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (2014). Possui graduação em Ciência do Esporte (2005) e especialização em Treinamento Esportivo (2007) pela Universidade Estadual de Londrina e mestrado em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (2010). Possui como foco de pesquisa trabalhos em psicologia do esporte, análise técnico-tática e de tempo-movimento em esportes de combate. E-mail: miarkasport@hotmail.com

Abdallah Achour (Brasil), Possui graduação em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina (1986), mestrado em Educação Física, Atividade Física e Saúde pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano pela Universidade de São Paulo (2006). Atualmente é professor titular da Universidade Estadual de Londrina. Tem experiência na área de Educação Física e Esporte, atuando principalmente nos seguintes temas: flexibilidade, alongamento, atividade física e pedagogia do esporte. E-mail: achour-junior@hotmail.com

