

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ANÁLISE DO PERFIL FÍSICO DA LUTA DO TAEKWONDO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**Nelson Kautzner Marques Junior¹**RESUMO**

O taekwondo (TKD) olímpico acontece em um combate de três rounds de dois minutos, ocorrendo intervalo de um minuto. O objetivo da revisão sistemática foi de determinar a resposta fisiológica e o perfil físico da luta do TKD. Este estudo seguiu a metodologia proposta pelo PRISMA. As bases de dados utilizadas foram o Google Acadêmico, o PubMed, o Medline e o periódicos CAPES. Somente 16 artigos foram incluídos. A luta do TKD masculino e feminino é aeróbia (na ação tática e na pausa) e anaeróbia (no ataque, na defesa e no contra-ataque). A frequência cardíaca e o lactato da luta do TKD masculino e feminino corresponderam aos esforços aeróbio e anaeróbio. Na luta do TKD aconteceram mais chutes do que socos, o chute que causou mais ponto foi o semicircular. Em conclusão, este trabalho torna-se uma referência para auxiliar os treinadores na prescrição do treino.

Palavras-chave: Fisiologia. Desempenho Esportivo. Artes Marciais.

ABSTRACT

Physiological responses and analysis of the physical profile of the taekwondo fight: a systematic review

The taekwondo (TKD) Olympic happens in a fight of three rounds of two minutes, occurring interval of one minute. The objective of the systematic review was of determine the physiological responses and physical profile of the TKD fight. This study followed the methodology proposed by the PRISMA. The databases used were Google Scholar, PubMed, Medline and CAPES journals. Only 16 articles were included. The fight of the male and female TKD is aerobic (in the tactical action and pause) and anaerobic (in attack, defense and counter attack). The heart rate and the lactate of the TKD fight male and female corresponded to those aerobic and anaerobic efforts. In TKD fight occurred more kicks than punches, the kick that caused more point was the semicircular. In conclusion, this study becomes a reference to assist the coaches in prescribing of the training.

Key words: Physiology. Athletic Performance. Martial Arts.

1-Mestre em Ciência da Motricidade Humana pela Universidade Castelo Branco, RJ, Brasil.

E-mail do autor:
kautzner123456789junior@gmail.com

INTRODUÇÃO

O taekwondo (TKD) é uma arte marcial com muitos anos de existência, atualmente é modalidade dos Jogos Olímpicos (Haddad e colaboradores, 2012). Os combates acontecem em três rounds de dois minutos, ocorrendo em intervalo de um minuto entre os rounds (Casolino e colaboradores, 2012).

Os atletas do TKD em um campeonato costumam efetuar entre cinco a seis lutas, com pausa entre os combates inferior a dez minutos (Sant'ana, 2007).

Essas lutas são divididas por categorias de massa corporal total no masculino (≤ 58 kg, 58 a 68 kg, 68 a 80 kg e ≥ 80 kg) e no feminino (≤ 49 kg, 49 a 57 kg, 57 a 67 kg e ≥ 72 kg) (Estevan e colaboradores, 2012).

Os golpes praticados no TKD são chutes e socos, podendo acertar no tronco (chute e soco) e no rosto do esportista (chute) (Falco e colaboradores, 2012).

Os chutes são mais utilizados no combate, contribuindo em 98% da pontuação e é o único meio de levar o oponente ao nocaute (Leichtweis e colaboradores, 2013).

O chute mais efetuado no TKD é o semicircular, denominado de bandal tchagui (Kim e colaboradores, 2010). Atualmente os golpes no tronco do lutador de TKD valem um ponto ou dois se a técnica ofensiva for com um giro, no rosto o chute vale três pontos ou quatro se o ataque com os pés for com giro (Menescardi e colaboradores, 2012).

O TKD é um esporte intermitente com solicitação metabólica aeróbia e anaeróbia (Valente, Batista e Oliveira, 2013).

A força rápida e a força rápida de resistência são as capacidades motoras mais requisitadas na luta (Bridge e colaboradores, 2014; Casolino e colaboradores, 2012b).

O atleta do TKD precisa de excelente técnica, tática e preparo físico para obter sucesso no combate da competição (Ke-Tien, 2012). O conhecimento sobre o perfil físico da luta do TKD (quantidade de golpes, duração do período de esforço e pausa, demanda energética) e da resposta fisiológica do atleta do TKD durante o combate (quantidade de lactato imediatamente após o round, frequência cardíaca durante a luta) é um importante conteúdo para o preparador físico e o técnico estruturar e prescrever o treino físico, o treino técnico e o treino situacional conforme

as exigências específicas da modalidade (Haddad e colaboradores, 2011; Franchini e Del Vecchio, 2011), podendo ser realizada durante o combate ou não (Del Vecchio e Franchini, 2013).

Entretanto, até o presente momento não foram encontrados na literatura uma revisão sistemática sobre a resposta fisiológica e o perfil físico da luta do TKD (Fong e Gabriel, 2012; Sadowski e colaboradores, 2012; Wheeler, Nolan e Ball, 2012).

Neste sentido existem três questões que merecem ser investigadas, sendo as seguintes: qual o perfil físico da luta, como acontece a resposta da frequência cardíaca (FC) e do acúmulo de lactato ([La]) do proveniente do combate?

O objetivo da revisão sistemática foi de determinar a resposta fisiológica e o perfil físico da luta do TKD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo seguiu a metodologia da revisão sistemática proposta pela Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher e colaboradores, 2009).

Os estudos foram identificados em bases de dados eletrônicas durante 10 de março de 2012 a 20 de dezembro de 2014. A pesquisa foi realizada no Google Acadêmico, no PubMed, no Medline e no periódicos CAPES. As palavras-chaves utilizadas para a coleta dos estudos foram as seguintes: taekwondo, physiology in taekwondo, energy demands in taekwondo, heart rate in taekwondo e lactate in taekwondo.

Os estudos foram obtidos na íntegra, e avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão dos estudos foram avaliados de acordo com as seguintes estratégias de busca: (1) tipo de participantes (praticantes de TKD da faixa preta da World Taekwondo Federation, WTF), (2) tipo de tarefa (luta do TKD), (3) tipo de estudo (transversal) e (4) tipo de resultado (determinou a FC e o [La] do praticante de TKD proveniente da luta e identificou o perfil físico do combate do TKD – quantidade de golpes, duração do esforço e pausa, demanda energética).

Os estudos excluídos foram os trabalhos que não estiveram de acordo com os

critérios de inclusão, ou seja, não investigaram o perfil físico e a resposta fisiológica da luta do TKD.

Na primeira fase da análise, 1440 estudos foram encontrados usando as palavras-chave listadas anteriormente. Depois de ler os resumos de cada investigação e fazer uma leitura superficial denominada "Scanning" (5 meses de tarefa), a segunda

fase de análise o total foi reduzido para 62 pesquisas sobre o TKD.

O pesquisador foi capaz de ler os 64 estudos em um período de 3 meses e o total foi reduzido para 38 pesquisas com chances de inclusão.

Desses estudos, 16 foram incluídos nesta revisão. Os detalhes completos da estratégia foram listados em um fluxograma PRISMA, como mostrado na figura 1.

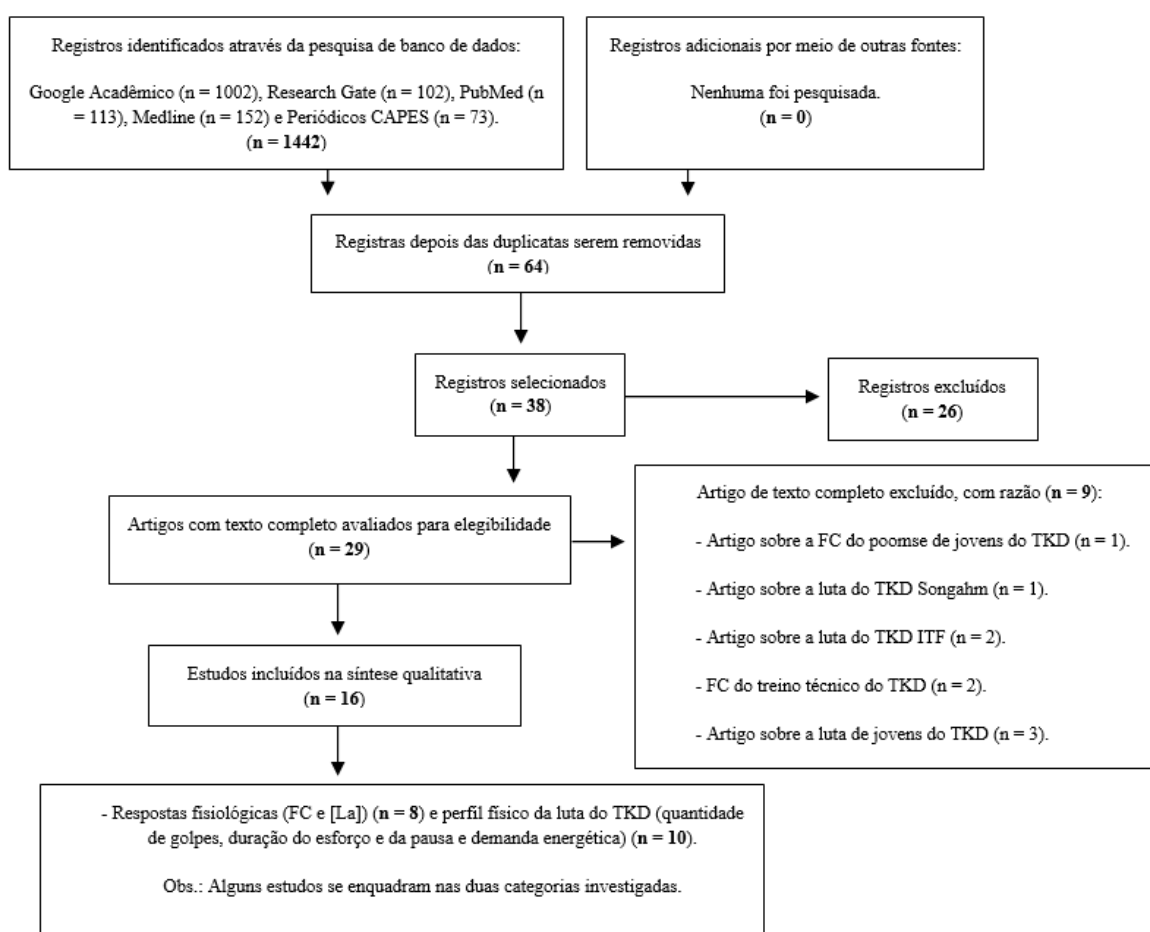


Figura 1 - Fluxograma PRISMA da seleção dos artigos para a revisão sistemática.

O pesquisador usou a escala de Galna e colaboradores (2009) para avaliar a qualidade dos estudos. A escala de Galna e colaboradores (2009) possui perguntas (validade interna, validade externa e outros) sobre o artigo e o pesquisador pontuou de 0 a 1 cada item. Os artigos foram considerados de baixa qualidade, com média abaixo de 0,6 pontos (Barbieri e colaboradores, 2013), sendo

excluído do estudo caso atingisse esse valor ou menor.

Os resultados de cada estudo do TKD foram fornecidos separados conforme o gênero.

RESULTADOS

Os 16 estudos incluídos nesta revisão foram avaliados pela escala de Galna e

colaboradores (2009), nas pesquisas selecionadas foi encontrada uma qualidade científica média (0,75 a 0,80, n = 9 artigos) a alta (0,84 a 0,88, n = 7 artigos). A tabela 1

mostra a qualidade das investigações sobre TKD.

Na tabela 2 é apresentado o resumo de cada artigo selecionado para a revisão sistemática sobre o TKD masculino.

Tabela 1 - Avaliação da qualidade dos artigos selecionados para a revisão sistemática.

Referência	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Média e Qualidade por Artigo
Kazemi, Casella e Perri (2009)	0,4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Bouhlei e colaboradores (2006)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Kazemi e colaboradores (2006)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Bridge e colaboradores (2007)	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Markovic, Vucetic e Cardinale (2008)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Bridge e colaboradores (2009)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Özden e Mehmet (2009)	0,3	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,75 (médio)
Fatma e Özden (2009)	0,3	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,75 (médio)
Kazemi, Perri e Soaque (2010)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Bridge e colaboradores (2011)	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,88 (alto)
Campos e colaboradores (2012)	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,80 (médio)
Falco e colaboradores (2012)	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,88 (alto)
Menescardi e colaboradores (2012)	0,4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,87 (alto)
Bridge e colaboradores (2013)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,84 (alto)
Butios e Tasika (2007)	0,5	1	1	0,5	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,73 (médio)
Valenzuela e colaboradores (2014)	1	1	1	0,5	0,5	1	1	1	0	0	1	1	1	0,76 (médio)

A numeração de 1 a 13 são as questões da Escala de Galna e colaboradores (2009): 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 do artigo:** 0 a 0,59 é baixo, 0,60 a 0,80 é médio e 0,81 a 1 é alto.

Tabela 2 - Resumo dos participantes, do tipo de estudo e dos principais resultados sobre o TKD masculino.

Referência	Amostra	Tipo de Estudo	Resultados
Kazemi, Casella e Perri (2009)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 12, 26,1±4,6 anos, 1,83±0,11 m e 75,8±16,1 kg) e competiram (n = 52, 26±4,3 anos, 1,81±0,08 m e 74,1±13 kg) nos Jogos Olímpicos de 2004. Os dados foram coletados em 80 lutas.	Perfil físico	Chute de ataque com 1 ponto (≤58 kg = 104 chutes, 58 a 68 kg = 189 chutes, 68 a 80 kg = 216 chutes e ≥80 kg = 117 chutes), chute de ataque com 2 pontos (≤58 kg = 14, 58 a 68 kg = 7, 68 a 80 kg = 10 e ≥80 kg = 10), chute defensivo (≤58 kg = 66, 58 a 68 kg = 112, 68 a 80 kg = 119 e ≥80 kg = 54) e chute com nocaute (≤58 kg = 1, 58 a 68 kg = 1, 68 a 80 kg = 1 e ≥80 kg = 1).
Kazemi e colaboradores (2006)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 16, 24,4±3,3 anos, 1,83±0,08 m e 73,4±12,1 kg) e competiram (n = 38, 25,2±4,3 anos, 1,79±0,08 m e 73,7±14,3 kg) nos Jogos Olímpicos de 2000.	Perfil físico	Os resultados são de todas as categorias. Chute ofensivo com ponto (vencedor = 147 chutes e outros = 128 chutes) e chute defensivo com ponto (vencedor = 46 chutes e outros = 78 chutes).
Fatma e Özden (2009)	Atletas de todas as categorias por peso que disputaram a semifinal (n = 15) e a final (n = 8) do Campeonato Mundial de 2005. Total de 23 lutas analisadas.	Perfil físico	Os resultados são de todas as categorias. 144 chutes de ataque (frontal e semicircular), 92 chutes de contra-ataque, 4 chutes com giro e 1 chute de costa.
Kazemi, Perri e Soaque (2010)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 16, 25±3,53 anos, 1,83±0,9 m e 74,92±14,65 kg) e competiram (n = 48, 24,81±4,31 anos, 1,79±0,08 m e 74,13±12,41 kg) nos Jogos Olímpicos de 2008.	Perfil físico	Chute de ataque com 1 ponto (≤58 kg = 33 chutes, 58 a 68 kg = 39 chutes, 68 a 80 kg = 40 chutes e ≥80 kg = 50 chutes), chute de ataque com 2 pontos (≤58 kg = 5, 58 a 68 kg = 2, 68 a 80 kg = 4 e ≥80 kg = 6), chute defensivo com 1 ponto (≤58 kg = 42, 58 a 68 kg = 49, 68 a 80 kg = 55 e ≥80 kg = 63), chute defensivo com 2 pontos (58 a 68 kg = 1, 68 a 80 kg = 3 e ≥80 kg = 1), soco defensivo (≤58 kg = 1 e 68 a 80 kg = 1) e nocaute (68 a 80 kg = 1).
Bridge e colaboradores (2011)	Atletas de todas as categorias por peso (n = 20) que foram finalistas e semifinalistas do campeonato mundial de 2005.	Perfil físico	Ação tática (estudo do oponente antes do ataque, 6,4±2,1 segundos – s de todos os rounds, 1º round = 9,7±5,7 s, 2º round = 7±1,7 s e 3º round = 5,7±2 s), atividade de luta (1,7±0,3 s de todos os rounds, 1º round = 1,7±0,4 s, 2º round = 1,7±0,4 s e 3º round = 1,7±0,5 s) e pausa da luta (árbitro parou, lesão, 2,8±0,9 s de todos os rounds, 1º round = 2±1,9 s, 2º round = 3±0,9 s e 3º round = 2,9±0,9 s). Chutes do TKD (31±7 em todos os rounds, 1º round = 8±4, 2º round = 10±3 e 3º round = 13±4), tipos de chute (frontal = 2±2 chutes, semicircular = 29±5, lateral = 1, de costas = 2±1, girando = 1±1), soco (2±1) e defesa (5±5).
Menescardi e colaboradores (2012)	Atletas de todas as categorias por peso (n = 30) que foram finalistas e semifinalistas do campeonato espanhol universitário de 2011.	Perfil físico	Os resultados são de todas as categorias. 23,82±7,64 chutes ofensivos, 7,70±4,47 chutes de contra-ataque, 7,98±5,57 chutes frontal, 21,45±7,37 chutes semicirculares e 2,09±2, 20 chutes com giro.
Falco e colaboradores (2012)	Atletas espanhóis de 18 a 33 anos (n = 30) que competiram na seletiva de 2011 para a Universidade da China. Os dados foram coletados em 15 lutas (≤58 kg = 4 semifinais e 2 finais, 58 a 68 kg = 3 semifinais e 2 finais, 68 a 80 kg = 3 semifinais e 2 finais e ≥80 kg = 3 semifinais e 2 finais).	Perfil físico	Chute de ataque (≤58 kg = 24,83±6,75 chutes, 58 a 68 kg = 23,70±5,14 chutes, 68 a 80 kg = 25,75±10,22 chutes e ≥80 kg = 20,40±8 chutes), chute de contra-ataque (≤58 kg = 7,17±4,37, 58 a 68 kg = 7,30±2,90, 68 a 80 kg = 8,50±5,04 e ≥80 kg = 7,07±5,64), chute frontal (≤58 kg = 12,08±6,05, 58 a 68 kg = 7,50±5,62, 68 a 80 kg = 6,67±4,91 e ≥80 kg = 5,30±3,20), chute semicircular (≤58 kg = 17,67±6,26, 58 a 68 kg = 21,20±6,73, 68 a 80 kg = 25,17±8,45 e ≥80 kg = 21,80±6,46) e chute com giro (≤58 kg = 2,17±2,69, 58 a 68 kg = 1,30±1,94, 68 a 80 kg = 1,67±2,06 e ≥80 kg = 0,90±1,10).
Campos e colaboradores (2012)	Atletas de todas as categorias do TKD olímpico (n = 10, ≤58 kg = 3, 58 a 68 kg = 5, 68 a 80 kg = 1 e ≥80 kg = 1), com idade de 21±6 anos, estatura de 1,76±5,3 m e massa corporal total de 67,2±8,9 kg.	Perfil físico Resposta Fisiológica	Tempo de ataque (1º round = 0,72±0,11 s, 2º round = 0,73±0,10 s e 3º round = 0,68±0,11 s), número de ataques (1º round = 17±5, 2º round = 17±6 e 3º round = 18±3), tempo sem ataque (1º round = 109±7 s, 2º round = 107±4 s e 3º round = 107±4 s), relação entre esforço e pausa (~1:7) e demanda energética (Total = aeróbio de 66±6%, anaeróbio alático de 30±6% e anaeróbio láctico de 4±2%, 1º round = aeróbio de 62±6%, alático de 31±7% e láctico de 7±2%, 2º round = aeróbio de 70±6%, alático de 26±5% e láctico de 4±2% 3º round = aeróbio de 67±12%, alático de 30±12% e láctico de 3±3%). FC (1º round = 156±9 bpm, 2º round = 169±9 bpm e 3º round = 175±10 bpm) e

			[La] (1º round = 4,2±0,7 milimol por litro de sangue (mmol/l), 2º round = 5,9±1,2 mmol/l e 3º round = 6,6±1,1 mmol/l).
Bouhleb e colaboradores (2006)	Atletas da seleção da Tunísia de diversas categorias por peso (n = 8) com idade de 20±1 anos, estatura de 1,79±4 m e massa corporal total de 70,8±6 kg.	Resposta Fisiológica	FC na luta foi de 197±2 batimentos por minuto (bpm) e o [La] foi de 10,2±1,2 mmol/l.
Bridge e colaboradores (2007)	Atletas franceses de diversas categorias por peso (n = 8) com 3 a 13 anos de experiência (22,5±4,1 anos, 1,77±0,10 m e 70,5±15,8 kg), 6 lutadores competem regularmente nacionalmente e internacionalmente.	Resposta Fisiológica	FC na luta foi de 160,6±15,3 bpm.
Bridge e colaboradores (2009)	Atletas da seleção do Reino Unido de diversas categorias por peso (n = 8) com idade de 22±4 anos, estatura de 1,82±0,10 m e massa corporal total de 69,4±13,4 kg.	Resposta Fisiológica	A FC no 1º round foi de 175±15 bpm, no 2º round foi de 183±12 bpm e no 3º round foi de 187±8 bpm. O [La] no 1º round foi de 7,5±1,6 mmol/l, no 2º round foi de 10,4±2,4 mmol/l e no 3º round foi de 11,9±2,1 mmol/l.
Bridge e colaboradores (2013)	Atletas da seleção do Reino Unido de diversas categorias por peso (n = 10) com idade de 18±2 anos, estatura de 1,77±0,08 m e massa corporal total de 64,5±11 kg.	Resposta Fisiológica	A FC no 1º round foi de 185±7 bpm, no 2º round foi de 189±8 bpm e no 3º round foi de 190±9 bpm. O [La] antes da luta foi de 2,6±0,9 mmol/l e 4 minutos após o combate foi de 12,2±4,6 mmol/l.
Butios e Tasika (2007)	Atletas sul-coreanos de elite (n = 24) com idade entre 20 a 24 anos de três categorias por peso do TKD olímpico.	Resposta Fisiológica	58 a 68 kg com FC: 1º round = 139,13±29,57 a 154,71±10,05 bpm, 2º round = 149,08±25 a 161,83±6,53 bpm, 3º round = 160,67±26,85 a 175,47±6,7 bpm, [La]: 1º round = 2,15±1,17 a 2,93±1,19 mmol/l, 2º round = 2,98±1,51 a 3,09±1,7 mmol/l, 3º round = 2,9±2,11 a 4,2±2,42 mmol/l, 68 a 80 kg com FC: 1º round = 154,07±24,73 a 155,36±15,17 bpm, 2º round = 156,95±16,77 a 172,93±14,07 bpm, 3º round = 155,4±15,25 a 178,61±12,7± bpm, [La]: 1º round = 2,51±0,79 a 2,75±1,13 mmol/l, 2º round = 2,14±1,33 a 3,03±1,09 mmol/l, 3º round = 3,3±1,48 a 3,41±0,9 mmol/l), ≥ 80 kg com FC: 1º round = 151,74±3,16 a 166,88±8,57 bpm, 2º round = 151,11±6,53 a 166,9±10,36 bpm, 3º round = 147,78±2,39 a 162,78±7,42 bpm, [La]: 1º round = 2,54±0,62 a 3,26±0,49 mmol/l, 2º round = 2,66±1,03 a 2,83±0,94 mmol/l, 3º round = 2,98±1,15 a 3,38±0,8 mmol/l.
Valenzuela e colaboradores (2014)	Atletas de TKD (n = 5) com idade de 23,4±3,1 anos.	Resposta Fisiológica	A FC no 1º round foi de 152±13 bpm, no 2º round foi de 166±7 bpm e no 3º round foi de 170±5 bpm. O [La] foi de 6,90±1,70 mmol/l.

Legenda: Na quantidade de golpes os estudos só computaram os ataques que fizeram ponto.

Perfil Físico da Luta (sem categoria por peso)

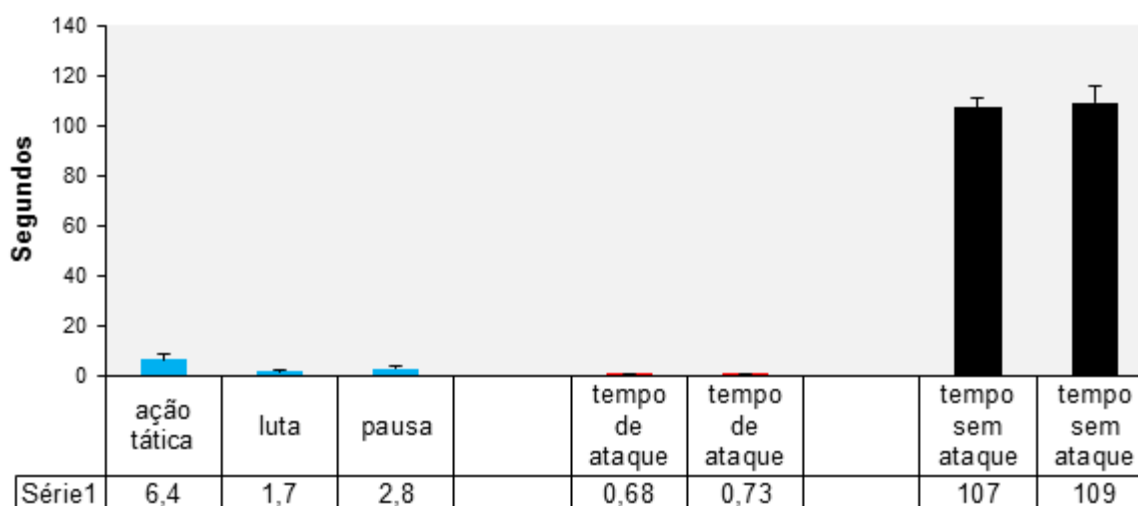


Figura 2 - Tempos ocorridos no combate do TKD masculino.

Os resultados do TKD masculino foram conforme a categoria por peso ou o estudo tirou a média de todas as categorias por massa corporal total e forneceu apenas um valor.

Os resultados sem categoria por peso, a duração da ação tática, momento que o lutador estudou o oponente antes de desferir os golpes, foi de $6,4 \pm 2,1$ segundos.

A atividade de luta foi de $1,7 \pm 0,3$ segundos e a pausa da luta, onde aconteceu a interrupção do combate pelo árbitro – marcar punição, lesão do atleta e outros, foi de $2,8 \pm 0,9$ segundos. A relação entre esforço e pausa foi de aproximadamente 1:7. O tempo de ataque dos lutadores foi de $0,68 \pm 0,11$ segundos a $0,73 \pm 0,10$ segundos. O tempo sem ataque foi de 107 ± 4 segundos a 109 ± 7 segundos. A demanda aeróbia ocorreu em maior proporção na ação tática e na pausa,

sendo de $66 \pm 6\%$, o componente anaeróbio foi mais solicitado durante a atividade de luta onde ocorre ataque, defesa e contra-ataque, com $30 \pm 6\%$ do metabolismo anaeróbio alático e $4 \pm 2\%$ do sistema anaeróbio láctico.

A figura 2 e 3 resume o perfil físico da luta do TKD masculino sem categoria por peso.

A quantidade de chutes sem categoria de peso foram os seguintes: 24 a 128 chutes de ataque, 8 a 92 chutes de contra-ataque, 46 a 78 chutes defensivos, 2 socos, 1 soco defensivo e 5 defesas. Os tipos de chutes encontrados nos estudos foram 2 a 144 chutes frontal, 22 a 144 chutes semicirculares, 1 a 20 chutes com giro, 1 a 2 chutes de costa e 1 chute lateral. A figura 4 resume o perfil físico da luta do TKD masculino sem categoria por peso referente à quantidade de técnicas ofensivas e defensivas.

Perfil Físico da Luta (sem categoria por peso)

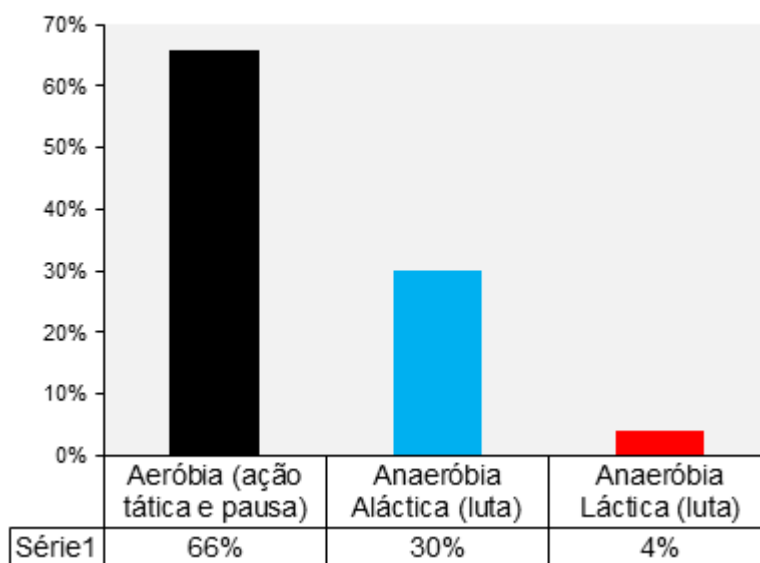


Figura 3 - Demanda energética em percentual da luta de TKD masculina.

A categoria masculina por peso de ≤ 58 kg efetuou $24,83 \pm 6,75$ chutes de ataque, 104 ± 5 chutes de ataque de 1 ponto, 14 ± 5 chutes de ataque de 2 pontos, $7,17 \pm 4,37$ chutes de contra-ataque, 66 ± 42 chutes defensivos de 1 ponto, 1 chute defensivo de 2 pontos, 1 chute com nocaute, $12,08 \pm 6,05$ chutes frontal, $17,67 \pm 6,26$ chutes semicircular e $2,17 \pm 2,69$ chutes com giro.

A categoria masculina por peso de 58 a 68 kg fez $23,70 \pm 5,14$ chutes de ataque, 189 ± 39 chutes de ataque de 1 ponto, 7 ± 2 chutes de ataque de 2 pontos, $7,30 \pm 2,90$ chutes de contra-ataque, 112 ± 49 chutes defensivos de 1 ponto, 3 chutes defensivo de 2 pontos, 1 chute com nocaute, $7,50 \pm 5,62$ chutes frontal, $21,20 \pm 6,73$ chutes semicircular e $1,30 \pm 1,94$ chutes com giro.

A categoria masculina por peso de 68 a 80 kg praticou $25,75 \pm 10,22$ chutes de ataque, 216 ± 40 chutes de ataque de 1 ponto, 10 ± 4 chutes de ataque de 2 pontos, $8,50 \pm 5,04$ chutes de contra-ataque, 119 ± 55 chutes defensivos de 1 ponto, 1 ± 1 chute com nocaute, $6,67 \pm 4,91$ chutes frontal, $25,17 \pm 8,45$ chutes semicircular e $1,67 \pm 2,06$ chutes com giro.

A categoria masculina por peso de ≥ 80 kg fez $20,40 \pm 8$ chutes de ataque, 117 ± 50

chutes de ataque de 1 ponto, 10 ± 6 chutes de ataque de 2 pontos, $7,07 \pm 5,64$ chutes de contra-ataque, 54 ± 63 chutes defensivos de 1 ponto, 1 chute defensivo de 2 pontos, 1 chute com nocaute, $5,30 \pm 3,20$ chutes frontal, $21,80 \pm 6,46$ chutes semicircular e $0,90 \pm 1,10$ chutes com giro.

A figura 5 e 6 resume o perfil físico da luta do TKD masculino com categoria por peso referente à quantidade de técnicas ofensivas e defensivas.

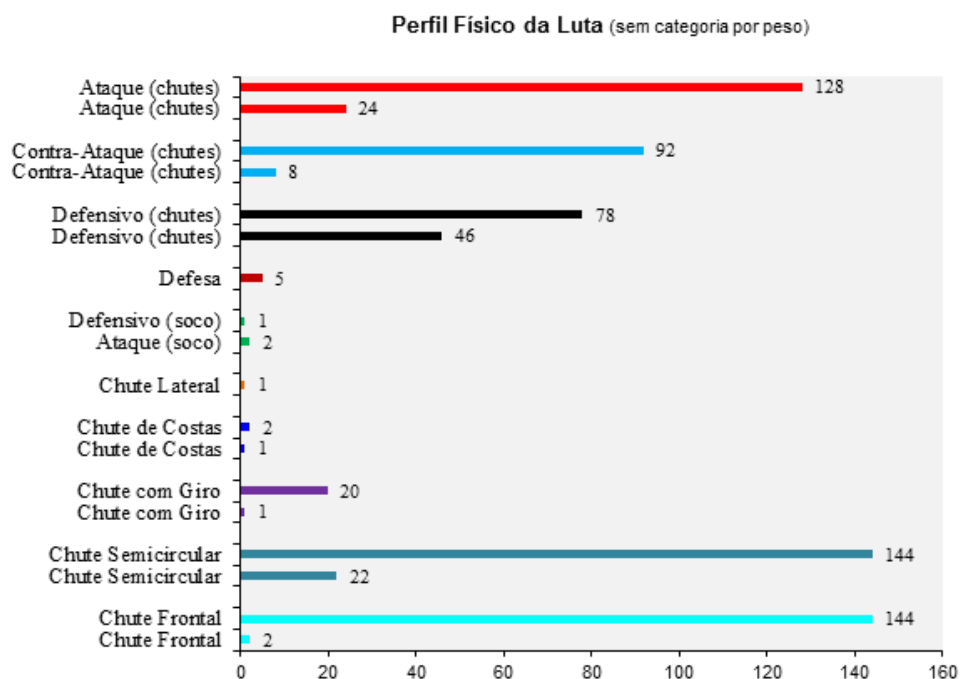


Figura 4 - Máximo e mínimo das técnicas durante a luta de TKD masculino.

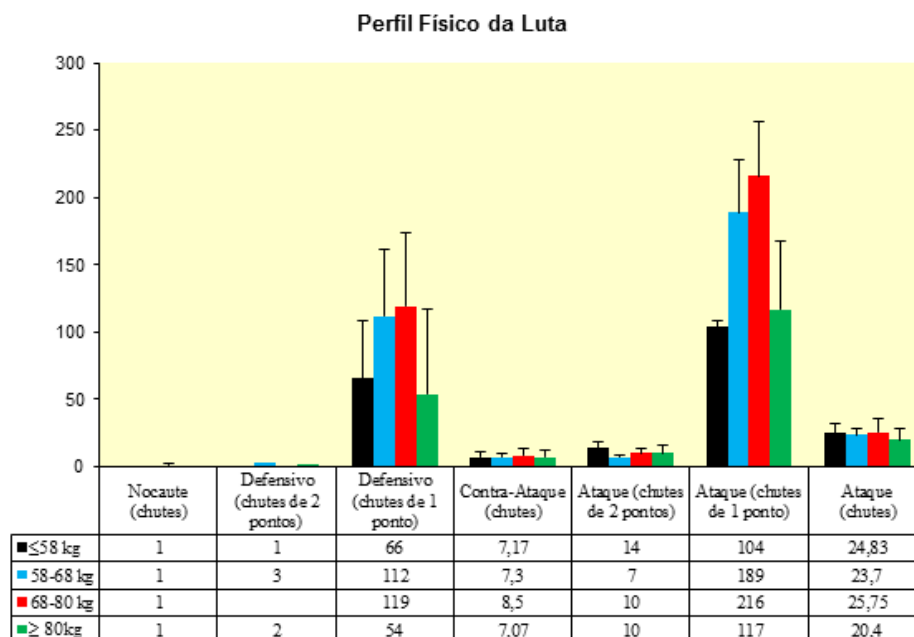


Figura 5 - Média das técnicas durante a luta de TKD masculino conforme a categoria por peso.

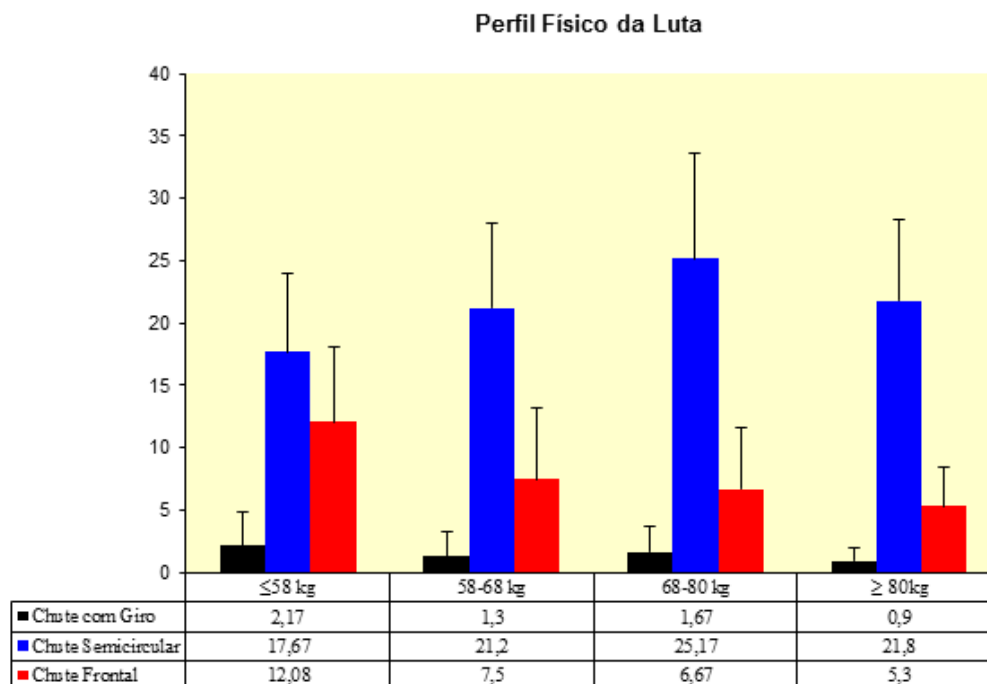


Figura 6 - Média dos tipos de chute durante a luta de TKD masculino conforme a categoria por peso.

A resposta fisiológica da FC e do [La] foi determinada através da média das categorias por peso da luta do TKD masculino.

A FC durante o combate teve resultados entre 152±13 a 197±2 bpm. O acúmulo de [La] ficou entre 2,6±0,9 a 12,2±4,6 mmol/l. Somente o estudo de Butios e Tasika

(2007) estabeleceu a FC e o [La] conforme a categoria por peso, sendo a seguinte:

- **58 a 68 kg** (FC: 1º round = 139,13±29,57 a 154,71±10,05 bpm, 2º round = 149,08±25 a 161,83±6,53 bpm, 3º round = 160,67±26,85 a 175,47±6,7 bpm, [La]: 1º round = 2,15±1,17 a 2,93±1,19 mmol/l, 2º

- round = 2,98±1,51 a 3,09±1,7 mmol/l, 3º round = 2,9±2,11 a 4,2±2,42 mmol/l),
- **68 a 80 kg** (FC: 1º round = 154,07±24,73 a 155,36±15,17 bpm, 2º round = 156,95±16,77 a 172,93±14,07 bpm, 3º round = 155,4±15,25 a 178,61±12,7± bpm, [La]: 1º round = 2,51±0,79 a 2,75±1,13 mmol/l, 2º round = 2,14±1,33 a 3,03±1,09 mmol/l, 3º round = 3,3±1,48 a 3,41±0,9 mmol/l) e
 - **≥ 80 kg** (FC: 1º round = 151,74±3,16 a 166,88±8,57 bpm, 2º round = 151,11±6,53 a 166,9±10,36 bpm, 3º round = 147,78±2,39 a 162,78±7,42 bpm, [La]: 1º round = 2,54±0,62 a 3,26±0,49 mmol/l, 2º round = 2,66±1,03 a 2,83±0,94 mmol/l, 3º round = 2,98±1,15 a 3,38±0,8 mmol/l).

Na tabela 3 é apresentado o resumo de cada artigo selecionado para a revisão sistemática sobre o TKD feminino.

Tabela 3 - Resumo dos participantes, do tipo de estudo e dos principais resultados sobre o TKD feminino.

Referência	Amostra	Tipo de Estudo	Resultados
Kazemi, Casella e Perri (2009)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 12, 24,3±4,9 anos, 1,73±0,06 m e 61,3±10,5 kg) e competiram (24,5±4,7 anos, 1,69±0,07 m e 60,9±9,4 kg) nos Jogos Olímpicos de 2004. Os dados foram coletados em 75 lutas.	Perfil físico	Chute de ataque com 1 ponto (≤49 kg = 67 chutes, 49 a 57 kg = 85 chutes, 57 a 67 kg = 101 chutes e ≥72 kg = 139 chutes), chute de ataque de 2 pontos (≤49 kg = 5 chutes, 49 a 57 kg = 13, 57 a 67 kg = 3 e ≥72 kg = 3) e chute defensivo (≤49 kg = 24 chutes, 49 a 57 kg = 57, 57 a 67 kg = 80 e ≥72 kg = 107).
Kazemi e colaboradores (2006)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 16, 23,1±3,9 anos, 1,70±0,07 m e 60,3±9,1 kg) e competiram (n = 32, 24,9±4,7 anos, 1,69±0,08 m e 61,3±10,9 kg) nos Jogos Olímpicos de 2000.	Perfil físico	Os dados coletados são de todas as categorias. Chute ofensivo com ponto (vencedor = 170 chutes e outros = 103 chutes) e chute defensivo com ponto (vencedor = 149 chutes e outros = 93 chutes).
Özden e Mehmet (2009)	Atletas de todas as categorias por peso que disputaram a semifinal (n = 16) e a final (n = 8) do Campeonato Mundial de 2005. Total de 24 lutas analisadas.	Perfil físico	Os resultados são de todas as categorias. 70 chutes de ataque (frontal e semicircular), 78 chutes de contra-ataque, 9 chutes com giro e 6 chutes de costa.
Kazemi, Perri e Soaque (2010)	Atletas de todas as categorias por peso que foram medalhistas (n = 16, 22,81±4,31 anos, 1,68±0,8 m e 58,85±9,44 kg) e competiram (22,91±4,52 anos, 1,70±0,06 m e 60,73±8,65 kg) nos Jogos Olímpicos de 2008.	Perfil físico	Chute de ataque com 1 ponto (≤49 kg = 28 chutes, 49 a 57 kg = 24 chutes, 57 a 67 kg = 33 chutes e ≥72 kg = 48 chutes), chute de ataque de 2 pontos (≤49 kg = 5, 49 a 57 kg = 4, 57 a 67 kg = 2 e ≥72 kg = 2), chute defensivo com 1 ponto (≤49 kg = 33, 49 a 57 kg = 42, 57 a 67 kg = 50 e ≥72 kg = 32) e chute defensivo com 2 pontos (≤49 kg = 4, 49 a 57 kg = 5, 57 a 67 kg = 2 e ≥72 kg = 34).
Menescardi e colaboradores (2012)	Atletas de todas as categorias por peso (n = 31) que foram finalistas e semifinalistas do campeonato espanhol universitário de 2011.	Perfil físico	Os resultados são de todas as categorias. 25,59±10,98 chutes ofensivos, 9,13±5,73 chutes de contra-ataque, 6,48±4,07 chutes frontal, 26,50±11,07 chutes semicirculares e 6,63±1,74 chutes com giro.
Falco e colaboradores (2012)	Atletas espanhóis de 18 a 33 anos (n = 31) que competiram na seletiva de 2011 para a Universiade da China. Os dados foram coletados em 23 lutas (≤49 kg = 3 semifinais e 2 finais, 49 a 57 kg = 4 semifinais e 2 finais, 57 a 67 kg = 4 semifinais e 2 finais e ≥72 kg = 4 semifinais e 2 finais).	Perfil físico	Chute de ataque (≤49 kg = 23,40±10 chutes, 49 a 57 kg = 18,58±10,91 chutes, 57 a 67 kg = 27,58±8,76 chutes e ≥72 kg = 32,42±10,16 chutes), chute de contra-ataque (≤49 kg = 7,10±3,90, 49 a 57 kg = 7,92±6,42, 57 a 67 kg = 8,67±4,87 e ≥72 kg = 12,75±6,34), chute frontal (≤49 kg = 4,70±2,54, 49 a 57 kg = 6,67±5,37, 57 a 67 kg = 7,50±4,62 e ≥72 kg = 7±3,10), chute semicircular (≤49 kg = 23,50±8,13, 49 a 57 kg = 17,08±9,09, 57 a 67 kg = 27,67±9,27 e ≥72 kg = 37,25±6,86) e chute com giro (≤49 kg = 2,50±3,06, 49 a 57 kg = 3,50±2,71, 57 a 67 kg = 1,83±2,13 e ≥72 kg = 1,25±1,22).
Markovic, Vucetic e Cardinale (2008)	Atletas de diversas categorias por peso (n = 7) da seleção da Croácia com 22,9±3,5 anos, 1,69±6,6 m e 59,8±10,5 kg.	Perfil físico Resposta Fisiológica	No 1º round aconteceu 7,9±3,2 chutes, no 2º round ocorreu 9,9±1,8 chutes e no 3º round foi efetuado 14,3±4 chutes. A FC no 1º round foi de 181,7±5,4 bpm, no 2º round foi de 190±3,1 bpm e no 3º round foi de 192,8±3 bpm. O [La] antes da luta foi de 0,9±0,2 mmol/l e 3 minutos após o combate foi de 11,7±1,8 mmol/l. O combate possui um componente aeróbio (pausa e na ação tática) e anaeróbio (atividade de luta, golpes e defesas).

Legenda: Na quantidade de golpes os estudos só computaram os ataques que fizeram ponto.

Os resultados sem categoria por peso sobre o perfil físico da luta do TKD feminino foi estabelecido que o esforço do combate é intermitente, ou seja, acontece esforço e pausa, possuindo solicitação aeróbia (ocorre na pausa e na ação tática) e anaeróbia (atividade de luta). Porém, não foi estabelecido o percentual de contribuição na luta do metabolismo anaeróbio aláctico e láctico. A quantidade de chutes sem categoria de peso

foram os seguintes: $7,9 \pm 3,2$ a 103 chutes de ataque, $9,13 \pm 5,73$ a 78 chutes de contra-ataque e 93 a 149 chutes defensivos. Os tipos de chutes encontrados nos estudos foram $6,48 \pm 4,07$ a 70 chutes frontal, $26,50 \pm 11,07$ a 70 chutes semicirculares, $6,63 \pm 1,74$ a 9 chutes com giro e 6 chutes de costa. A figura 7 resume o perfil físico da luta do TKD feminino sem categoria por peso referente à quantidade de técnicas ofensivas e defensivas.

Perfil Físico da Luta (sem categoria por peso)

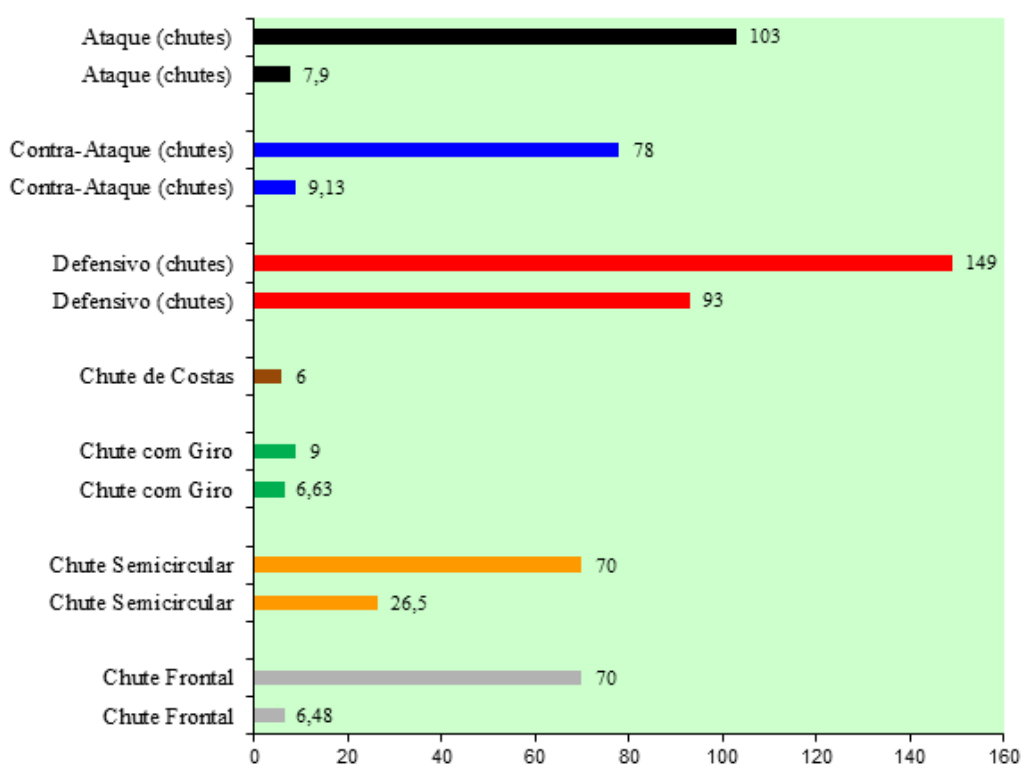


Figura 7 - Máximo e mínimo das técnicas durante a luta de TKD feminino.

A categoria feminina por peso de ≤ 49 kg efetuou $23,40 \pm 10$ chutes de ataque, 28 a 67 chutes de ataque de 1 ponto, 5 chutes de ataque de 2 pontos, $7,10 \pm 3,90$ chutes de contra-ataque, 24 chutes defensivos, 33 chutes defensivos de 1 ponto, 4 chutes defensivos de 2 pontos, $4,70 \pm 2,54$ chutes frontal, $23,50 \pm 8,13$ chutes semicircular e $2,50 \pm 3,06$ chutes com giro.

A categoria feminina por peso de 49 a 57 kg fez $18,58 \pm 10,91$ chutes de ataque, 24 a 85 chutes de ataque de 1 ponto, 4 a 13 chutes de ataque de 2 pontos, $7,92 \pm 6,42$ chutes de contra-ataque, 57 chutes defensivos, 42 chutes defensivos de 1 ponto, 5 chutes

defensivos de 2 pontos, $6,67 \pm 5,37$ chutes frontal, $17,08 \pm 9,09$ chutes semicircular e $3,50 \pm 2,71$ chutes com giro.

A categoria feminina por peso de 57 a 67 kg efetuou $27,58 \pm 8,76$ chutes de ataque, 33 a 101 chutes de ataque de 1 ponto, 2 a 3 chutes de ataque de 2 pontos, $8,67 \pm 4,87$ chutes de contra-ataque, 80 chutes defensivos, 50 chutes defensivos de 1 ponto, 2 chutes defensivos de 2 pontos, $7,50 \pm 4,62$ chutes frontal, $27,67 \pm 9,27$ chutes semicircular e $1,83 \pm 2,13$ chutes com giro.

A categoria feminina por peso de ≥ 72 kg praticou $32,42 \pm 10,16$ chutes de ataque, 48 a 139 chutes de ataque de 1 ponto, 2 a 3

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

chutes de ataque de 2 pontos, $12,75 \pm 6,34$ chutes de contra-ataque, 107 chutes defensivos, 32 chutes defensivos de 1 ponto, 34 chutes defensivos de 2 pontos, $7 \pm 3,10$ chutes frontal, $37,25 \pm 6,86$ chutes semicircular e $1,25 \pm 1,22$ chutes com giro.

A figura 8 e 9 resume o perfil físico da luta do TKD masculino com categoria por peso

referente à quantidade de técnicas ofensivas e defensivas.

A resposta fisiológica da FC e do [La] foi determinada através da média das categorias por peso da luta do TKD feminino. A FC durante o combate teve resultados entre $181,7 \pm 5,4$ bpm a $192,8 \pm 3$ bpm. O acúmulo de [La] foi de $11,7 \pm 1,8$ mmol/l.

Perfil Físico da Luta

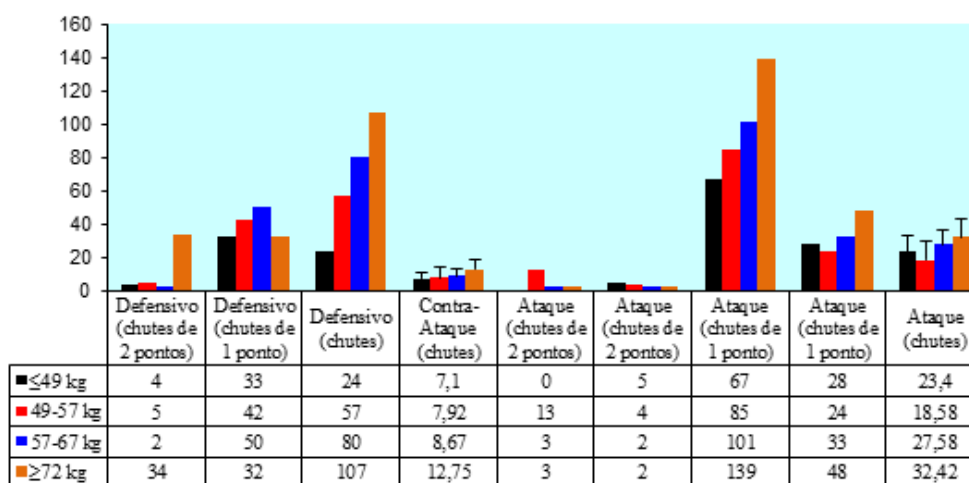


Figura 8 - Média das técnicas durante a luta de TKD feminino conforme a categoria por peso.

Perfil Físico da Luta

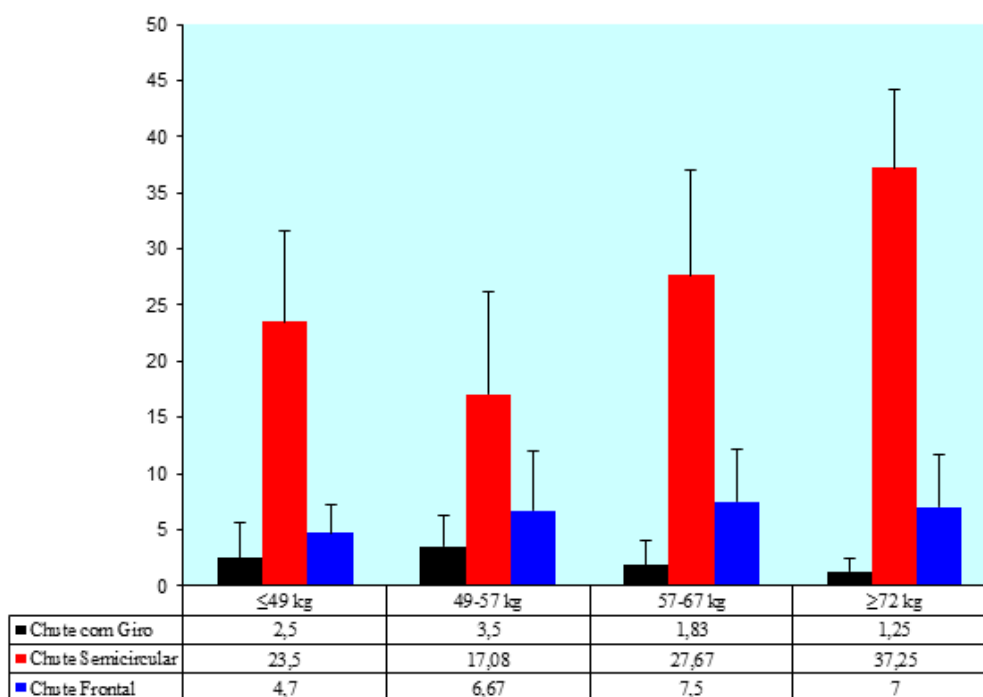


Figura 9 - Média dos tipos de chute durante a luta de TKD feminino conforme a categoria por peso.

DISCUSSÃO

A demanda energética da luta do TKD masculino e feminino é aeróbia e anaeróbia, acontecendo predomínio da resposta aeróbia na ação tática e na pausa, enquanto que o componente anaeróbio foi mais solicitado no momento do ataque, defesa e contra-ataque. Esses achados estiveram de acordo com outros estilos de TKD (Heller e colaboradores, 1998; Matsushigue, Hartmann e Franchini, 2009). Então, a ênfase nos estímulos de treino deve ser o metabolismo anaeróbio alático e/ou láctico.

A revisão sistemática identificou no combate do TKD masculino uma relação de esforço e pausa de 1:7 (Campos e colaboradores, 2012).

Porém, conforme a característica dos lutadores, o peso dos atletas e o momento da disputa (final, semifinal etc.) a relação esforço e pausa na luta do TKD pode variar de 1:2 a 1:7 (Ouergui e colaboradores, 2014).

As respostas fisiológicas da FC e do [La] do TKD masculino (FC = 152 ± 13 a 197 ± 2 bpm, [La] = $2,6 \pm 0,9$ a $12,2 \pm 4,6$ mmol/l) e feminino (FC = $181,7 \pm 5,4$ a $192,8 \pm 3$ bpm, [La] = $11,7 \pm 1,8$ mmol/l) confirmaram os achados dos resultados da demanda energética, a luta do TKD possui uma solicitação aeróbia e anaeróbia (Marques Junior, 2004; Zakharov, 1992).

Na pausa ativa ou passiva predomina o componente aeróbio e durante o ataque e a defesa do combate o sistema energético anaeróbio alático e/ou láctico, é o mais exigido (Bouhlef e colaboradores, 2006).

A ênfase no metabolismo anaeróbio alático ou láctico está de acordo com a duração do estímulo e com período de pausa do combate (Chiodo e colaboradores, 2012; Parandini e colaboradores, 2012; Tornello e colaboradores, 2013).

Quando os golpes e defesas na luta são em máxima velocidade num período de até 15 segundos, o metabolismo mais exigido é o anaeróbio alático (Artioli e colaboradores, 2012; Glaister, 2005), mas se a duração da pausa for breve e logo iniciar ações de alta velocidade na luta o sistema anaeróbio láctico tende ser mais solicitado (Marques Junior, 2012), porque sistema anaeróbio alático depende de 30 segundos a 5 minutos para fazer ressíntese incompleta ou total (Bishop, Girard e Mendez-Villanueva, 2011).

Caso a luta continue num período superior ao de 15 segundos, chegando até 1 minuto e poucos segundos, o metabolismo predominante será o anaeróbio láctico (Mota e colaboradores, 2011; Urso e colaboradores, 2013).

A quantidade de golpes da luta do TKD masculino e feminino priorizou o chute, tendo valores muito superiores ao ocorrido em outras lutas, como no karatê shotokan (Chaabène e colaboradores, 2014) e no kick boxe (Ouergui e colaboradores, 2013).

Então, a ênfase do treino merece ser o chute, e em menor proporção na sessão o treino de soco.

O chute que causou mais ponto foi o semicircular, denominado em coreano de bandal tchagui.

Portanto, a quantidade de golpes que causam ponto durante o combate é um referencial para o técnico do TKD estruturar e prescrever o volume da sessão conforme as exigências específicas da modalidade.

O estudo teve limitações, foram achadas poucas investigações sobre a categoria por peso do masculino e feminino dos Jogos Olímpicos e somente uma pesquisa sobre a resposta fisiológica do TKD feminino e uma investigação sobre a demanda energética no TKD masculino.

CONCLUSÃO

A revisão sistemática evidenciou que a luta do TKD possui um componente aeróbio (na ação tática e na pausa) e anaeróbio alático e láctico (na luta), depende da duração do estímulo e da pausa.

A relação entre esforço e pausa pode ser de 1:2 a 1:7, depende principalmente da categoria por peso, do sexo e do momento da disputa.

A quantidade de golpes está relacionada com o sexo e a categoria por peso, mas os chutes mais efetuados na luta do TKD foi o semicircular, seguido do chute frontal e em terceiro o chute com giro.

Isso ocorreu em ambos os sexos e em todas as categorias por peso. Esses conteúdos são referentes do perfil físico da luta do TKD.

As respostas fisiológicas da FC e do [La], o TKD masculino e feminino estiveram relacionadas com a solicitação metabólica

desse esporte de combate, aeróbia e anaeróbia.

Em conclusão, esse estudo torna-se uma referência relevante para os profissionais que trabalham no TKD para estruturar e prescrever o treino.

REFERÊNCIAS

- 1-Artioli, G.; Bertuzzi, R.; Roschel, H.; Mendes, S.; Lancha Junior, A.; Franchini, E. Determining the contribution of the energy systems during exercise. *Journal of Visualized Experiments*. Vol. 20. Num. 61. p. 1-5. 2012.
- 2-Barbieri, F.; Vitória, R.; Santos, P.; Gobbi, L. Revisão sistemática do efeito do envelhecimento no andar livre e adaptativo. *Revista da Educação Física/UEM*. Vol. 24. Num. 1. p. 135-143. 2013.
- 3-Bishop, D.; Girard, O.; Mendez-Villanueva, A. Repeated-sprint ability – part II: recommendations for training. *Sports Medicine*. Vol. 41. Num. 9. p. 741-786. 2011.
- 4-Bouhlef, E.; Jouini, A.; Gmada, N.; Nefzi, A.; Abdallah, K.; Tabka, Z. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo training and competition. *Science and Sports*. Vol. 21. Num. 5. p. 285-290. 2006.
- 5-Bridge, C.; Jones, M.; Hitchen, P.; Sanches, X. Heart rate responses to taekwondo in experienced practitioners. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 3. p. 718-723. 2007.
- 6-Bridge, C.; Jones, M.; Drust, B. Physiological responses and perceived exertion during international taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 4. Num. 4. p. 485-493. 2009.
- 7-Bridge, C.; Jones, M.; Drust, B. The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 6. Num. 3. p. 344-357. 2011.
- 8-Bridge, C.; McNaughton, L.; Close, G.; Drust, B. Taekwondo exercise protocols do not recreate the physiological responses of championship combat. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 34. Num. 7. p. 573-581. 2013.
- 9-Bridge, C.; Santos, J.; Chaabène, H.; Pieter, W.; Franchini, E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*. Vol. 44. Num. 6. p. 713-733. 2014.
- 10-Butios, S.; Tasika, N. Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated taekwondo competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 47. Num. 2. p. 179-185. 2007.
- 11-Campos, F.; Bertuzzi, R.; Dourado, A.; Santos, V. Franchini, E. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 112. Num. 4. p. 1221-1228. 2012.
- 12-Casolino, E.; Lupo, C.; Cortis, C.; Chiodo, S.; Minganti, C.; Capranica, L.; Tessitore, A. Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 6. p. 1489-1495. 2012.
- 13-Casolino, E.; Cortis, C.; Lupo, C.; Chiodo, S.; Minganti, C.; Caranica, L. Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 7. Num. 4. p. 322-331. 2012b.
- 14-Chaabène, H.; Mkaouer, B.; Franchini, E.; Souissi, N.; Selmi, M.; Nagra, Y.; Chamari, K. Physiological responses and performance analysis difference between official and simulated karate combat conditions. *Asian Journal of Sports Medicine*. Vol. 5. Num. 1. p. 21-29. 2014.
- 15-Chiodo, S.; Tessitore, A.; Lupo, C.; Ammendolia, A.; Cortis, C.; Capranica, L. Effects of official youth taekwondo competitions on jump and strength performance. *European Journal of Sports Science*. Vol. 12. Num. 2. p. 113-120. 2012.
- 16-Del Vecchio, F.; Franchini, E. Specificity of high-intensity intermittent action remains important to MMA athletes` physical conditioning: response to Paillard (2011).

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Perceptual and Motor Skills. Vol. 116. Num. 1. p. 233-234. 2013.

17-Estevan, I.; Falco, C.; Álvarez, O.; Molina-García, J. Effect of Olympic weight category on performance in the roundhouse kick to the head in taekwondo. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 31. Num. -. p. 37-43. 2012.

18-Falco, C.; Landeo, R.; Menescard, C.; Bermejo, J.; Estevan, I. Match analysis in a university taekwondo championship. *Advances in Physical Education*. Vol. 2. Num. 1. p. 28-31. 2012.

19-Fatma, A.; Özden, T. Video analysis of the techniques used in 10th women World Taekwondo Championship in 2005. *Science, Movement and Health*. Vol. 9. Num. 2. p. 119-123. 2009.

20-Fong, S.; Gabriel, Y. Sensory integration and standing balance in adolescent taekwondo practitioners. *Pediatric Exercise Science*. Vol. 24. Num. 1. p. 142-151. 2012.

21-Franchini, E.; Del Vecchio, F. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 25. Num. esp. p. 67-81. 2011.

22-Galna, B.; Peters, A.; Murphy, A.; Murphy, A.; Morris, M. Obstacle crossing deficits in older adults: a systematic review. *Gait and Posture*. Vol. 30. Num. 3. p. 270-275. 2009.

23-Glaister, M. Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*. Vol. 35. Num. 9. p. 757-777. 2005.

24-Haddad, M.; Chaouachi, A.; Wong, D.; Castagna, C.; Chamari, K. Heart rate responses and training load during nonspecific and specific aerobic training in adolescent taekwondo athletes. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 29. Num. -. p. 59-66. 2011.

25-Haddad, M.; Chaouachi, A.; Wong, D.; Castagna, C.; Hue, O.; Impellizzeri, F.; Chamari, K. Influence of exercise and duration on perceived exertion in adolescent taekwondo athletes. *European Journal of Sports Science*. Vol. -. Num. -. p. 1-7. 2012.

26-Heller, J.; Peric, T.; Dlouhá, R.; Kohlíková, E.; Melichna, J.; Novakova, H. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Science*. Vol. 16. Num. 3. p. 243-249. 1998.

27-Kazemi, M.; Waalen, J.; Morgan, C.; White, A. A profile of Olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 5. Num. special. p. 114-121. 2006.

28-Kazemi, M.; Casella, C.; Perri, G. 2004 Olympic taekwondo athlete profile. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. Vol. 53. Num. 2. p. 145-152. 2009.

29-Kazemi, M.; Perri, G.; Soaque, D. A profile 2008 Olympic taekwondo competitors. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. Vol. 54. Num. 4. p. 243-249. 2010.

30-Ke-Tien, Y. Training periodization in lower limb performance and neuromuscular controlling in taekwondo athletes. *Life Science Journal*. Vol. 9. Num. 3. p. 850-857, 2012.

31-Kim, J-W.; Kwon, M-S.; Yenuga, S.; Kwon, Y-H. The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in taekwondo roundhouse kicks. *Sports Biomechanics*. Vol. 9. Num. 2. p. 98-114. 2010.

32-Leichtweis, M.; Antunes, B.; Xavier, B.; Del Vecchio, F. Efeitos de diferentes protocolos no tempo para executar o chute no taekwondo. *Arquivos de Ciências do Esporte*. Vol. 1. Num. 1. p. 37-45. 2013.

33-Markovic, G.; Vucetic, V.; Cardinale, M. Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*. Vol. 25. Num. 2. p. 135-146. 2008.

34-Marques Junior, N. Solicitação metabólica no futebol profissional masculino e o treinamento cardiorrespiratório. *Revista Corpoconsciência*. Vol. -. Num. 13. p. 25-58. 2004.

35-Marques Junior, N. Effort during the shotokan karate kumite in 13th Brazilian championship JKA, 2012. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Vol. 17. Num. 172. p. 1-10. 2012.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

- 36-Matsushigue, K.; Hartmann, K.; Franchini, E. Taekwondo: physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 3. p. 718-723. 2009.
- 37-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLOS Medicine*. Vol. 6. Num. 7. p. 1-6. 2009.
- 38-Mota, G.; Magalhães, C.; Azevedo, P.; Ide, B.; Lopes, C.; Castardeli, E.; Barbosa Neto, O.; Marcolino Junior, M.; Baldissera, V. Lactate threshold in taekwondo through specific tests. *JAP Online*. Vol. 14. Num. 3. p. 60-66. 2011.
- 39-Menescardi, C.; Bermejo, J.; Herrero, C.; Estevan, I.; Landeo, R.; Falco, C. Diferencias técnico-tácticas en taekwondistas universitarios según sexo y categoría de competición. *RAMA*. Vol. 7. Num. 2. p. 1-11. 2012.
- 40-Özden, T.; Mehmet, K. Video analysis of the techniques used in 10th women World Taekwondo Championship in 2005. *Science, Movement and Health*. Vol. 9. Num. 1. p. 73-80. 2009.
- 41-Ouergui, I.; Hssin, N.; Franchini, E.; Gmada, N.; Bouhlef, E. Technical and tactical analysis of high level kickboxing matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. Vol. 13. Num. 2. p. 294-309. 2013.
- 42-Ouergui, I.; Haddad, M.; Hammami, N.; Chamari, K. Time motion and technical and tactical analysis of taekwondo competition. In: Haddad, M., editor. *Jendouba: Jendouba University*. 2014. p. 2-6.
- 43-Perandini, L.; Siqueira-Pereira, T.; Okuno, N.; Soares-Caldeira, L.; Nakamura, F. Use of session RPE to training load quantification and training intensity distribution in taekwondo athletes. *Science and Sports*. Vol. 27. Num. 4. p. 25-30. 2012.
- 44-Sant'ana, J. Teste progressivo específico para praticantes de taekwondo. 2007. 29 f. Monografia (Graduação em Educação Física) UDESC, Florianópolis. 2007.
- 45-Sandowski, J.; Gierczuk, D.; Miller, J.; Cieslinski, I.; Buszta, M. Success factors in male WTF taekwondo juniors. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*. Vol. 1. Num. 2. p. 47-51. 2012.
- 46-Tornello, F.; Capranica, L.; Chiodo, S.; Minganti, C.; Tessitore, A. Time-motion analysis of youth olympic taekwondo combats. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 1. p. 223-228. 2013.
- 47-Urso, R.; Silva-Cavalcante, M.; Correia-Oliveira, C.; Bueno, S.; Damasceno, M.; Lima-Silva, A.; Bertuzzi, R. Determinação dos metabolismos láctico e alático da capacidade anaeróbia por meio do consumo de oxigênio. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 15. Num. 5. p. 616-627. 2013.
- 48-Valente, A.; Batista, M.; Oliveira, L. Correlação entre potência de membros inferiores, índice de fadiga e índice elástico em teste de saltos verticais em lutadores militares de taekwondo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 7. Num. 37. p. 4-12. 2013.
- 49-Valenzuela, T.; López, J.; Franchini, E.; Olgún, C.; Muñoz, E. Physiological and physical profile of taekwondo athletes of different age categories during simulated combat. *Journal of Martial Arts Anthropology*. Vol. 14. Num. 2. p. 36-40. 2014.
- 50-Wheeler, K.; Nolan, E.; Ball, N. Can anthropometric and physiological performance measures differentiate between Olympic selected and non-selected taekwondo athletes? *International Journal of Sports Science and Engineering*. Vol. 6. Num. 3. p. 175-183. 2012.
- 51-Zakharov, A. *Ciência do treinamento desportivo*. Rio de Janeiro: GPS. 1992.

Recebido para publicação 25/12/2014
Aceito em 18/03/2015