

AVALIAÇÃO DE ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA EM COMBATES DE JUDÔ POR PROGRAMA COMPUTACIONAL POR USUÁRIOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE EXPERTISE

EVALUATION OF TECHNICAL-TACTICAL JUDO COMBATS ANALYSIS WITH A COMPUTER PROGRAM FOR USERS WITH DIFFERENT LEVELS OF EXPERTISE

Gabriela Yuri Uyeda Ando¹, Bianca Miarka² e Maria Márcia Matos Pinto¹

¹Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul-SP, Brasil.

²Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil

RESUMO

O objetivo foi comparar a objetividade e verificar a replicabilidade de análises computacionais do tempo-movimento (ATM) e técnico-táticas de judô por diferentes níveis de expertise. Participaram 22 sujeitos (12 praticantes, separados em 6 experts e 6 não-experts, e 10 não-praticantes). Os indivíduos qualificaram o software via questionário e realizaram 150 análises (90=comparações inter-grupos; 60=comparações intra-grupo). Os dados foram comparados por Friedman e Wilcoxon, e correlacionados por Coeficiente Kappa de Cohen, $p < 0,05$. Não foram observadas diferenças entre os grupos quando comparados indicadores de qualidade, que mostraram melhores percentuais em resposta "o tempo todo" que em respostas "na maior parte do tempo", "parte do tempo" e "nunca ou não" ($p < 0,001$). As correlações mostraram concordância "forte" da ATM (índice=0,76) para os três grupos, porém concordância "fraca" das análises técnico-táticas entre praticantes e não-praticantes (índice=0,08). Em conclusão, ATM apresentou replicabilidade nos três grupos; para análises técnico-táticas é necessário conhecimento específico de judô.

Palavras-chave: Artes marciais. Tecnologia. Desempenho esportivo. Controle motor.

ABSTRACT

The objective was to compare the objectivity and to verify the applicability of computational time-motion analysis (TMA) and technical-tactical analysis of judo for different levels of expertise. The sample was composed by 22 subjects (12 practitioners, separated into six experts and six non-experts, and 10 non-practitioners). The sample qualified the software via questionnaire and they conducted 150 analysis (90 = inter-group comparisons; 60 = intra-group comparisons). Data were compared by Wilcoxon and Friedman, and by Kappa Cohen coefficient, $p < 0.05$. No differences were observed between groups when compared the quality indicators, which showed better percentage in response "all the time", when compared with the responses "most of the time", "part time" and "never or not" ($p < 0.001$). The correlations showed "strong" concordance (index = 0.76) in TMA for the three groups, but a "weak" agreement (index = 0.08) of technical-tactical analysis between practitioners and non-practitioners. In conclusion, TMA presented replicability in the three groups; for technical-tactical analysis it is required a specific knowledge of judo.

Keywords: Martial arts. Technology. Sport performance. Motor control.

Introdução

A análise técnico-tática é um meio utilizado para compreender o modo pelo qual as habilidades esportivas são desempenhadas, o que pode fornecer informações para promover o desempenho na prática específica¹. Enquanto a análise tempo-movimento (ATM) permite obter informações que revelam inferências sobre o esforço específico requerido nas tarefas realizadas^{2,3}. Essas análises auxiliam tanto o planejamento de treinamento quanto o desenvolvimento de avaliações com ações motoras e solicitação metabólica análogas às da modalidade em relação aos componentes anaeróbio e aeróbio do atleta^{4,5,6,7}. Diferentes trabalhos com ATM e de análises técnico-táticas indicam que essas observações são realizadas por *experts*^{5,8,9,10}. Porém, não se sabe ao certo como a *expertise* na modalidade

poderia interferir em análises de esportes como o judô, cujo os movimentos são classificados como tarefa aberta, o que denota a imprevisibilidade das ações realizadas durante a luta, pois dependem da re/ação do adversário para continuidade do combate¹¹. Essa complexidade torna consensual a dificuldade em realizar ATM e análises técnico-táticas por registros cursivos em atividades de luta, cujo as tarefas são abertas¹².

A ATM ganhou repercussão entre técnicos e pesquisadores pela sua importância na caracterização das modalidades esportivas; no caso do judô, o estudo pioneiro de Castarlenas e Planas¹³ mostrou haver 11 sequências de esforço/10 sequências de pausa (15s a 30s de trabalho intervalados por 10s de pausa). O tempo médio observado nos combates foi de 2min 52s \pm 1min 28s. Desse total, o tempo de luta em pé contou 2min5s \pm 1min10s, ao passo que, no solo, a média temporal registrou 54s \pm 38s. Quanto ao período de pausa, foi observado 1min41s \pm 1min9s. Com essas informações, é possível obter dados que revelam inferências sobre o tempo e o tipo de ação requerido na atividade¹³. Outros autores indicam que a ATM também auxilia na observação sobre o uso de sistemas energéticos de forma estratégica, de acordo com as situações realizadas em competições e testes próprios da modalidade^{7,14}, quanto nas possíveis demandas de processamento de informação¹⁵ e transmissão de instruções técnicas por parte do treinador, dado que a nova regra permite que o técnico passe informações apenas durante o período de pausa¹⁶.

Em geral, as pesquisas sobre ATM no judô apresentam duração do combate estimado de 15s até 30s, com intervalos próximos a 10s^{12,13,17}, mesmo com essa taxa comum entre os estudos, os quais apresentam diferentes delineamentos metodológicos para realizar ATM e análises técnico-táticas, poucos protocolos foram validados por *experts* na modalidade, especialmente, os que estabelecem métodos de aquisição de dados¹⁸. Entre os primeiros métodos de ATM e das análises técnico-táticas, podemos citar o método notacional cursivo, baseado em registros manuais, apoiado em relatórios verbais de *experts* da modalidade, fichas e planilhas de observação contendo registros dos comportamentos e ações dos atletas¹⁹. Há algumas décadas, desde o estudo pioneiro de Pawluk²⁰, as análises notacionais de ações técnicas em combates têm sido realizadas²¹. Na década de 1960, a técnica era caracterizada como elemento fundamental e básico na configuração e no desenvolvimento das ações no combate. No entanto, uma das evoluções mais importantes na história dos estudos notacionais no judô, bem como nos consequentes procedimentos de análise, foi considerar a tática, e não apenas a técnica, fator essencial no confronto e no desempenho dos atletas^{12,22,23}.

Conceitualmente, a tática no judô é definida como a utilização da combinação entre ações como mecanismos necessários para se alcançar êxito na performance^{24,25}. Esse tipo de análise do confronto por combinação entre ações possibilita a descoberta de fatores determinantes para obter pontos e vitória^{12,24,25}. Rambier²⁵ (1987) exemplificou como a análise técnico-tática ocorre nos combates ao verificar a interação entre tipo de deslocamento, pegada, posição do pé de ataque e do próprio ataque em combates internacionais. O autor observou que deslocamentos frontais estavam associados, em 59% dos casos, com a pegada clássica, gola e manga; 44%, com o uso do pé em pivô para realizar os ataques; 24,5%, com o uso do pé de trás para os ataques; e 27%, com o uso da perna da frente. Os ataques provenientes do pé de trás eram diretos em 89% dos casos, sendo que, quando os atletas utilizavam a perna da frente, em 38% dos casos, o golpe era classificado como finta. Essa proposta de análise das ações e interações técnico-táticas do combate parte da crítica à abordagem de pesquisas tradicionais que enfatizam a técnica, isolando-a como fator de vitória no combate¹⁹.

Calmet e Ahmaidi²⁶ analisaram por registro cursivo 52 atletas da categoria pré-juvenil, 24 da categoria juvenil, 12 juniores e 20 da categoria sênior. Os autores notaram que o

número de técnicas utilizadas era maior nos atletas mais experientes da classe sênior ($3,3 \pm 0,9$) quando comparados aos atletas iniciantes do pré-juvenil ($2,8 \pm 1,3$). Somado a isso, eles concluíram que os ataques eram organizados em direções diferentes, dependendo do oponente e dos objetivos definidos no sistema técnico-tático do lutador durante a competição. Duas estratégias são muito empregadas nesse particular²⁷: (1) executar diferentes técnicas, partindo de um mesmo tipo de pegada, algo muito comum em sequências de golpes; (2) executar a mesma técnica, porém partindo de diferentes pegadas. Nos dois casos, e especialmente no primeiro, o oponente tem menos possibilidade de prever a ação que será desencadeada.

Apesar de as pesquisas com esportes de combate atuais ainda realizarem análises isolando variáveis técnico-táticas¹¹ – dada ao número reduzido de metodologias com programas computacionais que permitam verificar a interação entre as ações sequenciadas¹⁵ –, já se sabe que a luta de judô não é apenas um conjunto de situações técnico-táticas fragmentadas²⁸. Analisar a interação sequencial entre as ações é essencial para avaliar o comportamento técnico-tático das modalidades esportivas com ações classificadas como tarefa aberta²⁹. Com a explosão e expansão do mercado tecnológico, processos de registro e análise de dados cursivos tem sido substituídos por análises computacionais sequenciais com ATM e aspectos técnico-táticos¹. Há uma constante evolução em que os registros estão passando a ser realizados por meio de vídeos e, naturalmente, apoiados por *softwares*^{1,2,18,30}. Apesar da importância da utilização de *softwares* como ferramenta de auxílio para a realização de ATM e em análises técnico-táticas, isso ainda não é feito em ampla escala, porque pressupõe-se que para utilizá-los é necessário ser um *expert* da modalidade, porém, isto nunca foi de fato comprovado.

Partindo da necessidade de averiguação da objetividade e replicabilidade das análises, realizada por prévios estudos para estabelecer delineamentos metodológicos com técnicas similares de aquisição de dados, por um mesmo analista e por diferentes analistas³¹⁻³⁵, verificar a confiabilidade do processo de codificação pode garantir a validade interna do instrumento, assim como mostrar pontos de fiabilidade e diferença no conjunto de variáveis analisadas³⁶⁻³⁹. Esses fatores trazem a importância em realizar um estudo embasado em observar como *softwares* para captação de ATM e análises técnico-táticas mantêm sua objetividade e replicabilidade, quando utilizados por pessoas com diferentes níveis de conhecimento sobre a modalidade². Portanto, os objetivos principais desta pesquisa são: i) qualificar um programa computacional para ATM e análises técnico-táticas para combates de judô através do uso de um questionário, e; ii) comparar a objetividade e a replicabilidade da utilização de um programa computacional em ATM e nas análises técnico-táticas para combates de judô por diferentes níveis de expertise.

Métodos

Participantes do estudo

Em um primeiro momento, 22 participantes realizaram a avaliação da qualidade do programa computacional para análise de combates de judô, dos quais 55% dos sujeitos eram praticantes de judô, sendo 6 *experts* e 6 não-*experts* praticantes, enquanto 45% ou seja, 10 pessoas, nunca praticaram o esporte. A divisão dos grupos obedeceu critérios utilizados em estudos prévios: i) *Experts* – professores de judô com mais de dez anos de prática da modalidade, possuindo ainda experiência como competidores em nível nacional ou internacional e árbitros, seguindo as premissas de prévios estudos^{9,18,40}; ii) Não-*experts* Praticantes –praticantes recreativos de judô acima ou na faixa marrom e com tempo de prática menor que dez anos, sem experiência em competições nacionais ou internacionais^{17,26}; iii)

Não-experts Não-praticantes – pessoas que não lutam e nunca foram lutadoras de judô ou de qualquer tipo de esporte de combate⁴⁰.

Seguindo a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o respectivo trabalho foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Construção e delineamento dos indicadores do instrumento de ATM e análise técnico-tática do software utilizado para verificação da confiabilidade e replicabilidade

A construção do delineamento dos indicadores e dos critérios para ATM e análise técnico-tática no software para posterior verificação da confiabilidade e replicabilidade das análises é baseado em critérios de acurácia e reprodutibilidade publicados por estudos anteriores^{18,41} e em métodos de análise de correlação próprios para o tipo de variáveis analisadas^{40,42,43}. Para verificar a replicabilidade das ATM e de análises técnico-táticas, são utilizadas correlações a partir da acurácia das mensurações, definida como "livre de enganos ou erros" e/ou "em conformidade com um mesmo padrão"^{42,44,45}. Os critérios estabelecidos por pesquisas prévias^{42,44,45}, para validação de análises subjetivas e verificação da confiabilidade e replicabilidade das análises incluem três premissas: i) a ação ou situação verdadeira do combate existe, mas não é diretamente mensurável; ii) as mensurações dos indicadores são a soma da verdade contida no combate e dos possíveis erros randômicos das análises realizadas, nos quais os erros randômicos devem obter média zero e não devem ser correlacionados uns com os outros ou com a situação de combate real (em mensurações intra e inter-grupos), e; iii) qualquer duas mensurações por um mesmo grupo ou por diferentes grupos devem ser tratadas como medidas paralelas^{42,44,45}.

O protocolo utilizado no programa computacional foi desenvolvido baseado em investigações com variáveis determinantes no combate de judô, quanto aos indicadores de ATM (i – deslocamento sem contato; ii – pegada; iii – técnica; iv – combate de solo, e; v) intervalo de pausa) e das análises técnico-táticas (i – configuração de pegada; ii – tipo de técnica; iii – lateralidade e orientação da técnica, e iv – pontuação gerada), obedecendo critérios estabelecidos por pesquisas prévias^{17,22,27,30,46}.

Procedimento para qualificação do instrumento

A qualificação do uso de programa computacional para realização da ATM e análise técnico-tática foi feita via questionário^{31,48}, com informações inerentes ao perfil do usuário, para identificar seu nível de conhecimento técnico no judô e sua vivência competitiva nesse esporte, assim como sua experiência com o uso de computadores, para relacionar sua habilidade no manuseio de *softwares* em geral⁴³. O procedimento para aplicação do questionário foi realizado baseando-se nas normas ISO/IEC 9126, sob o título geral “Engenharia de software – Qualidade do produto”, que trata da avaliação de um produto de software, visando averiguar sua qualidade⁴³. A norma foi gerada pela ISO/IEC (*International Organization for Standardization*), traduzida e validada na versão brasileira através da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), assumindo o código NBR 13596⁴³.

Conforme descrito na norma ISO/IEC 9126, o questionário e a avaliação da qualidade se divide em quatro partes: i) Modelo de qualidade; ii) Métricas externas; iii) Métricas internas, e; iv) Métricas de qualidade em uso. Seguindo o protocolo de Anjos e Moura⁴³, a caracterização da qualidade do *software* foi feita por questionário sobre métrica, medições externas do funcionamento do sistema baseado no uso em diferentes computadores, medidas internas sobre as características dos dados coletados e do funcionamento próprio do software

e satisfação de critérios de qualidade indicado pelos autores e estabelecidos pela NBR ISO/IEC 13596.

Procedimentos para observação da replicabilidade e objetividade da ATM e da análise técnico-tática no instrumento

Para presente pesquisa, os participantes foram divididos em três grupos (*experts*, *não-experts* praticantes e *não-experts* não-praticantes), após isso, procedimentos de familiarização foram realizados entre 7 a 12 horas com cada participante para aprendizagem do uso de programa computacional próprio para ATM e análises técnico-táticas no judô, o FRAMI[®], registrado e validado por investigação prévia¹⁸.

Após a familiarização, foi realizada a escolha dos vídeos que seriam analisados e comparados seguindo indicação prévia, a qual preconiza que a escolha seja feita pelo primeiro avaliador de forma randômica em duplo cego entre vídeos aleatoriamente disponibilizados⁴⁰. No presente estudo, foram disponibilizados para sorteio 500 vídeos, nomeados com códigos por uma terceira pessoa sem ligação direta com o estudo. Essa amostra de vídeos foi composta por combates realizados em diferentes categorias de peso, classes e sexos em nível internacional¹⁸. Após o sorteio dos vídeos a serem analisados, estes foram armazenados em outra pasta, para que os próximos avaliadores realizassem o sorteio e a análise também de forma randômica para as duas repetições dentre os vídeos analisados pelo primeiro avaliador. Conforme sugerem prévios autores⁴⁰, a ordem de análise dos avaliadores, assim como dos grupos, foi aleatorizada, para garantir que não houvesse tendenciosidade no processo de avaliação da objetividade do programa.

Em seguida, procedeu-se à utilização do instrumento, na qual cada participante realizou 2 x 10 análises de combate. Resultado em uma quantidade total de 150 análises (90 para comparações inter-grupo; 60 para comparações intra-analistas do mesmo grupo)⁴⁰. O objetivo seguinte a esses procedimentos seria verificar se existe objetividade e replicabilidade nas correlações e comparações intergrupos e intragrupos; ou seja, analisar se ocorrem discrepâncias na precisão da ATM e da análise técnico-tática realizada com o instrumento pelos diferentes grupos de expertise⁴⁰.

Análise estatística

Para as análises estatísticas utilizou-se o programa *Statistical Package for Social Sciences* 20.0 (SPSS). Para comparação das respostas das análises dos três grupos, foi utilizado o teste de Friedman seguido do teste Wilcoxon de Mann Whitney, pareando as variáveis dependentes da ATM (i – deslocamento sem contato; ii – pegada; iii – técnica; iv – combate de solo, e; v – intervalo de pausa) e das análises técnico-táticas (i – configuração de pegada; ii – tipo de técnica; iii – lateralidade e orientação da técnica, e iv – pontuação gerada) duas a duas. Para verificar a correlação entre as medidas obtidas de cada variável pelos diferentes *experts* e para comparação intra-grupos foi utilizado o Coeficiente Kappa de Cohen, que é a medida estatística de concordância entre duas observações para as variáveis dependentes apresentadas; portanto, os dados dos grupos foram pareados dois a dois, permitindo a análise da concordância entre os três grupos de avaliadores. Desse modo, os resultados foram classificados em: i) valores < 0, não há concordância; ii) valores entre 0 e 0,20, concordância fraca; iii) valores entre 0,21 e 0,40, concordância distante; iv) valores entre 0,41-0,60, concordância moderada; v) valores de 0,61-0,80 apresentam concordância forte; e vi) 0,81-1, com concordância quase perfeita, originalmente descrito por Landis e Koch (1977). Em todas as análises, foi considerado como nível de significância o valor de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Em relação ao uso de computador, 45% da amostra afirmou utilizar computadores entre 2 e 5 horas por dia, 32% entre 5 e 10 horas e 23% utilizam computador mais de 10 horas por dia, demais resultados sobre a qualidade do protocolo e do programa computacional utilizados para análise podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores absolutos em percentual dos indicadores de qualidade do protocolo e software para análise de ações técnicas e táticas em combates de judô.

Questões	Todo tempo	Na maior parte do tempo	Parte do tempo	Nunca ou não
Em relação à funcionalidade, esse software atende as necessidade a que foi proposto?	100%	0%	0%	0%
Em relação à funcionalidade, você considera esse software para análise de combates de judô um sistema imune a falhas?	41%	45%	14%	0%
Em relação à funcionalidade, esse software para análise de combates de judô não apresenta falhas ?	86%	9%	5%	0%
Em relação à utilização, você considera esse software para análise de combates de judô um sistema fácil de usar?	18%	77%	5%	0%
Em relação à utilização, a interface desse software para análise de combates de judô facilita sua utilização?	55%	36%	5%	0%
Em relação à utilização, é fácil entender o conceito e a aplicação a que se destina o software para análise de combates de judô?	45%	55%	0%	0%
Em relação à utilização, é fácil aprender a usar o software para análise de combates de judô?	59%	32%	14%	0%
Em relação à utilização, as informações geradas pelo software para análise de combates de judô são apresentadas de maneira clara?	23%	64%	14%	0%
Em relação à eficiência, você considera o software para análise de combates de judô um sistema eficiente, rápido e enxuto?	55%	45%	0%	0%
Em relação à manutenção, você considera o software para análise de combates de judô como um sistema fácil de ser modificado e adaptado as suas necessidades atuais/futuras?	68%	23%	9%	0%
Em relação à portabilidade, é possível usar o software para análise de combates de judô para substituir sistemas manuais e/ou outros softwares de realização de análises técnico-táticas de Judô?	68%	27%	5%	0%

Nota: O teste estatístico indicou diferença nas respostas possíveis para o questionário ($q = 26,571$, $p < 0,001$, $gl = 3$), sendo que as respostas com “completamente” foram maiores que “em parte” ($p = 0,006$) e “não/nunca” (0,006); o mesmo resultado foi encontrado para comparações entre a resposta “na maioria das vezes” e “em parte” ($p = 0,002$) e “não/nunca” ($p = 0,002$). Além disso, a resposta “em parte” foi maior que “não/nunca” ($p = 0,013$). A seguir, a tabela 2 demonstra os resultados das correlações das comparações inter e intragrupos realizadas neste trabalho, para as fases do combate.

Fonte: Os Autores.

O teste estatístico indicou diferença nas respostas possíveis para o questionário ($Q = 26,571$, $p < 0,001$, $GL = 3$), sendo que as respostas com “completamente” foram maiores que “em parte” ($p = 0,006$) e “não/nunca” ($0,006$); o mesmo resultado foi encontrado para comparações entre a resposta “Na maioria das vezes” e “em parte” ($p = 0,002$) e “não/nunca” ($p = 0,002$). Além disso, a resposta “em parte” foi maior que “não/nunca” ($p = 0,013$). A seguir, a Tabela 2 demonstra os resultados das correlações das comparações inter e intragrupos realizadas neste trabalho, para as fases do combate.

Tabela 2. Índices e classificações das correlações intergrupos e intragrupos para as fases de combate.

	Estrutura Temporal do Combate		Ações Técnico-táticas do Combate		Ataques pelo Lado Direita ou Esquerdo		Orientação dos Ataques		Pontuação dos Ataques	
	Índice	Clas.	Índice	Clas.	Índice	Clas.	Índice	Clas.	Índice	Clas.
Correlações intergrupos										
Expert vs. Não-expert Praticante	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita
Expert vs. Não-expert Não praticante	0,76	Forte	0,08	Fraca	0,76	Forte	0,76	Forte	0,79	Forte
Não-expert praticante vs. Não-expert Não praticante	0,76	Forte	0,08	Fraca	0,76	Forte	0,76	Forte	0,79	Forte
Correlações intragrupos										
Expert vs. Expert	0,89	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita	0,01	Fraca	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita
Não-expert praticante vs. Não-expert praticante	0,74	Forte	0,57	Moderada	0,35	Distante	0,54	Moderada	0,67	Forte
Não-expert Não praticante vs. Não-expert Não praticante	1	Quase Perfeita	1	Quase Perfeita	0,55	Moderada	0,23	Distante	0,55	Moderada

* Clas. = Classificação.

Font : Os Autores.

O teste de Wilcoxon-Mann-Whitney mostrou diferença para comparações das análises de ações técnico-táticas do combate entre os Experts e os Não-experts Não praticantes ($U = 209385,500$, $p < 0,001$, Esperança = 384160,000); também mostrou diferenças quando comparados aos Não-experts praticantes ($U = 108979,500$, $p < 0,001$, Esperança 222607,000). Para as demais comparações não foram observadas diferenças estatísticas, enquanto os resultados das correlações para as ações da luta em cada fase do confronto podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Índices e Classificação das correlações intergrupos e intragrupos, para as ações referentes a cada fase do combate.

Ações do combate	Correlações intergrupos					
	Expert vs. Não-expert Praticante		Expert vs. Não-expert Não praticante		Não-expert praticante vs. Não-expert Não praticante	
	Índice	Clas.	Índice	Clas.	Índice	Clas.
Aproximação	1	Quase perfeita	0,63	Forte	0,45	Moderada
Pegada	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita
Ashi-waza (golpes de pé)	1	Quase perfeita		Inexistente		Inexistente
Koshi-waza (golpes de quadril)	1	Quase perfeita		Inexistente		Inexistente
Te-waza (golpes de mão)	1	Quase perfeita		Inexistente		Inexistente
Sutemi-waza (golpes de sacrifício)	1	Quase perfeita		Inexistente		Inexistente
Combate de solo	1	Quase perfeita		Inexistente		Inexistente
Pausa	0,54	Moderada	0,01	Não há	0,31	Distante
Correlações intragrupos						
Aproximação	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita
Pegada	0,41	Moderada	0,61	Forte	1	Quase perfeita
Ashi-waza (golpes de pé)	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	
Koshi-waza (golpes de quadril)	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	
Te-waza (golpes de mão)	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	
Sutemi-waza (golpes de sacrifício)	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	
Combate de solo	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	
Pausa	1	Quase perfeita	1	Quase perfeita	Inexistente	

Fonte: Os Autores.

Não foram observadas diferenças estatísticas entre as variáveis analisadas. Todavia, não foram comparadas variáveis analisadas com inexistentes em razão de não-praticantes não terem sido capazes de realizar as análises conforme a classificação para ataques com projeção.

Discussão

Avaliações notacionais são extremamente dificultosas e pesquisas prévias merecem destaque pelas contribuições nas tentativas de desenvolver modelos e métodos cursivos em observações no judô com ATM e contabilização de técnicas de projeção no combate em pé (*tachi-waza*) e das ações do combate de solo (*ne-waza*), como submissão, estrangulamento ou chave de braço^{13,19,27}. Uma limitação potencial de métodos de ATM e das observações técnico-táticas descritas é a replicabilidade do processo de entrada de dados, ou a habilidade do pesquisador para reproduzir o valor observado quando a medida é repetida². A confiabilidade inter-observador é considerado crucial para sistemas de ATM, onde o tempo total, a frequência e a duração média de ações de combate podem apresentar grandes variações².

Prévios autores indicam que um dos propósitos do desenvolvimento de programas computacionais é assegurar a qualidade do *software*, através de avaliações realizadas por diferentes sujeitos^{1,2,49}. Para isso, a aplicação de questionários é um método usado como meio para verificar a satisfação do usuário e o funcionamento do *software*, de acordo com as Normas ISO/IEC⁴³. Partindo dessa assertiva, pontos positivos e negativos foram identificados na presente investigação em relação à qualidade do *software* analisado⁴³. Os participantes praticantes e não-praticantes apresentaram cerca de 60% de total satisfação em todos os indicadores de qualidade.

Para o presente estudo, aponta-se que apesar de terem sido observadas correlações “fortes” e “quase perfeitas” para ATM nas comparações entre os três grupos, as análises técnico-táticas realizadas pelos sujeitos não-praticantes não foram capazes de obter índices “fortes” ou “quase perfeitos” o que indica a necessidade de expertise para esse tipo de observação. A correlação entre as análises dos *experts* praticantes de ATM do combate da presente pesquisa obteve resultados similares aos encontrados na investigação de Miarka et al.¹⁸, nas quais as avaliações *inter-expert* obtiveram alto grau de concordância (> 0,80 de índice) para 37 grupos de variáveis. Em consonância com essa preocupação na verificação da confiabilidade das mensurações do presente estudo, Miarka et al.¹⁸ também realizou comparações *intra-expert*, que obtiveram alto grau de concordância (> 0,90 de índice) para 41 grupos de variáveis.

Outras investigações na área de lutas apresentaram avaliações da confiabilidade para replicabilidade de ATM e/ou análises técnico-táticas^{8,9,10}. Thomson, Lamb e Nicholas¹⁰ validaram um modelo de análise técnico-tática para o boxe capaz de identificar 25 indicadores de desempenho (ações), com valores atribuíveis refletidos na eficiência no objetivo da ação. Os autores apresentaram apenas 50% de concordância entre avaliadores e entre repetições por um mesmo analista quando compararam as análises do tipo de finta realizado em lutas de boxe. Mesmo assim, em geral, os resultados demonstraram 86% de concordância entre os indicadores analisados e uma correlação *intra-expert* maior do que *inter-expert* - resultado similar ao apresentado no presente estudo.

González e Miarka⁵⁰, ao determinar a confiabilidade de um novo modelo de ATM e de análise técnico-táticas na luta olímpica, com base em interações técnicas e táticas dos três estilos olímpicos (Livre masculino e feminino e Greco-romana), realizaram avaliação *intra* e *inter-analista*. Os resultados com observações de *experts* revelaram concordância “quase perfeita”, com índice geral de 0,85 para um protocolo criado para ser utilizado nesses três estilos de luta olímpica. O presente estudo com observações de combates de judô demonstrou para fase de aproximação correlações “quase perfeitas”, “fortes” e “moderadas”, com índices de 1,00, 0,63 e 0,45 para concordâncias - *expert vs. expert*, *expert vs. praticantes* e *expert vs. não-praticantes*, respectivamente. Portanto, os achados do presente estudo corroboram os dados de correlações da fase de aproximação na luta olímpica, que observou concordância para as análises de ações de deslocamento sem contato e com contato pelas palmas das mãos com classificação “quase perfeita” com índice de 0,86 e 0,83 em comparação *intra-analista*⁵⁰.

Autores mostraram diferenças entre avaliações de combates de judô realizadas por árbitros aspirantes e internacionais⁵¹, o que pode explicar as correlações moderadas entre sujeitos não-*experts* praticantes. Segundo prévios autores, julgamentos e decisões de árbitros aspirantes seriam mais influenciados por fatores contextuais, assim como por uma percepção prévia do desempenho dos competidores de judô e da própria experiência motora⁵¹. Outros autores também demonstraram que fatores externos ao combate podem influenciar

indiretamente análises de ações técnico-táticas, assim como interferir na pontuação ao longo do combate por tomada de decisão de novos árbitros^{52,53}. Mesmo com esse método de inovação e tecnologia, limitações foram observadas, nas primeiras análises, durante a aprendizagem na familiarização com o programa; na notificação das ações realizadas pelo atleta em lutas onde ocorrem diversas ações rápidas e sequenciais; em momentos onde o atleta que está sendo observado se posiciona em um ângulo de visão ruim em relação à câmera que realizou a filmagem, dificultando assim a marcação correta da ação, por falta de visibilidade no vídeo.

Considerando que o *software* divide as ATM e as análises técnico-táticas em diferentes campos de anotação¹⁸, os achados do presente estudo mostraram que as mensurações de não-praticantes apresentaram concordância "forte" para ATM, o que amplia a utilização do programa por profissionais da área de Educação Física. É importante indicar que para realizar análises técnico-táticas da modalidade a *expertise* parece ser requisito necessário. Para todos os grupos, os dados indicam a necessidade de compreensão, pela familiaridade com a modalidade e com o programa. Recomenda-se que sejam feitas novas investigações com demais modalidades para verificar se a ATM por programa computacional pode ser realizadas por não-praticantes em outros esportes, pois isso amplia a possibilidade da realização desse tipo de serviço por pessoas sem conhecimento tácito no desporto estudado. Da mesma maneira, novas pesquisas poderão verificar a objetividade e replicabilidade de análises técnico-táticas em não praticantes, com modelos menos sofisticados, com ações que são de conhecimento comum na área da Educação Física, como lançamentos, dribles, chutes, socos, entre outros gestos que não exigem informações muito específicas sobre a modalidade.

Conclusão

Os achados do presente artigo possuem implicações práticas na validação do instrumento para realização de análises técnico-táticas por *experts* em judô, o que pode oferecer conhecimentos sobre a combinação de diferentes variáveis determinantes para o sucesso da luta. Os resultados indicaram que ATM, que são observações simples das situações de combate, podem ser realizadas por praticantes e não-praticantes de judô, pois mostram manter sua objetividade e replicabilidade nas análises, o que aumenta o mercado de trabalho para analistas da área de Educação Física. Por outro lado, nas análises técnico-táticas, os sujeitos não-praticantes não foram capazes de obter índices “fortes” ou “quase perfeitos” o que indica a necessidade de *expertise* para esse tipo de observação. Quanto às respostas de todos os participantes, elas indicaram como componentes de importância para uso desse tipo de método de análise o armazenamento das informações e detalhes da luta de forma simples e funcional, a economia de tempo, por ser muito mais ágil e a praticidade para obtenção de informações claras e objetivas sobre a demanda do combate.

Referências

1. Lees A. Technique analysis in sports: a critical review. *J Sports Sci* 2002;20(10):813-828.
2. Barris S, Button C. A review of vision-based motion analysis in sport. *Sports Med* 2008;38(12):1.025-1.043.
3. Nevill A, Atkinson G, Hughes M. Twenty-five years of sport performance research in the *Journal of Sports Sciences*. *J Sports Sci* 2008;26(4):413-426, 2008.

4. Branco BHM, Massuça LM, Andreato LV, Marinho BF, Miarka B, Monteiro L et al. Association between the Rating Perceived Exertion, Heart Rate and Blood Lactate in Successive Judo Fights (Randori). *Asian J Sports Med* 2013; 4(2) 125-130.
5. Chaabène H1, Franchini E, Miarka B, Selmi MA, Mkaouer B, Chamari K., Time-motion analysis and physiological responses to karate official combat sessions: is there a difference between winners and defeated karatekas? *Int J Sports Physiol Perform* 2014;9(2):302-308.
6. Franchini E, Miarka B, Matheus L, Vecchio FBD. Endurance in judo grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. *Arch Budo* 2011;7(1):1-4.
7. Sterkowicz S. Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. *Antropomotoryka* 1995;12(13):29-44.
8. El-Shker S. Technical and tactical aspects that differentiate winning and losing performances in boxing. *Int J Perform Anal Sport* 2011;11(1): 356–364.
9. Miarka B, Panissa VL, Julio UF, Del Vecchio FB, Calmet M, Franchini E. A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *J Sports Sci* 2012; 30(9):899-905.
10. Thomson E, Lamb K, Nicholas C. The development of a reliable amateur boxing performance analysis template. *J Sports Sci* 2013; 31(5):516-528.
11. Boguszewski D. Defensive actions of world top judoists. *J Hum Kinet* 2011;27(1)111-122.
12. Sikorski W, Mickiewicz G, Majle B, Laksa C. Structure of the contest and work capacity of the judoist. In: *Proceedings of the International Congress on Judo, “Contemporary Problems of Training and Judo Contest”*; 1987 nov 9-11; Spala; p.59-65.
13. Castarlenas JL, Planas A. Estudio de la estructura temporal del combate de judo. *Apunts Educ Fís Deportes* 1997;47:32-39.
14. Gorostiaga EM. Coste energético del combate de Judo. *Ap med esport* 1988;25(97):135-139.
15. Miarka B, Branco BHM, Vecchio FBD, Camey S, Franchini E. Development and validation of a time-motion judo combat model based on the Markovian Processes. *Int J Perform Anal Spor* 2015;15(1):315-325, 2015.
16. International Judo Federation. [homepage na internet]. Sports and organization rules of the International Judo Federation, [acesso em 9 jan 2015]. Disponível em: <<http://www.ijf.org>>. Acesso em: 9 jan. 2015.
17. Calmet M, Miarka B, Franchini E. Modeling of grasps in judo contests. *Int J Perform Anal Sport* 2010;10(3):229-240.
18. Miarka B, Hayashida CR, Julio UF, Calmet M, Franchini E. Objectivity of FRAMI-Software for Judo Match Analysis. *Int J Perform Anal Sport* 2011;11(2):254-266.
19. Branco JC. A observação no judô: recolha efectuada nos campeonatos nacionais de 1979 (por categoria de peso). *Ludens* 1979;3(4):30-52.
20. Pawluk J. Obserwacje mistrzostw europy seniorów w judo. *Sport Wyczy* 1966;7:32-36.
21. Bober T, Rutkowska-Kuchaska A, Kulig K. Investigation of the consistency of movements of elite judo athletes. In Komi PV. *I Ex Sport Biol*. Champaign: Hum Kinetics, 1982. p. 176-182.

22. Miarka B, Cury R, Julianetti R, Battazza R, Julio UF, Calmet M, et al. A comparison of time-motion and technical-tactical variables between age groups of female judo matches. *J Sports Sci* 2014;32(16):1529-1538.
23. Sterkowicz S, Franchini E. Techniques used by judoists during the World and Olympic tournaments 1995-1999. *Hum Mov* 2000;2(2):24-33.
24. Daolio J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos, modelo pendular a partir das ideias de Claude Bayer. *RBCM* 2002;10(4):99-104.
25. Rambier R. Contribution à l'analyse technico-tactique de l'attaque. Paris: INSEP; 1987.
26. Calmet M, Ahmaidi S. Survey of advantages obtained by judoka in competition by level of practice. *Percept Mot Skills* 2004;99(1):284-290.
27. Franchini E, Sterkowicz S, Meira CM, Gomes FR, Tani G. Technical variation in a sample of high level judo players. *Percept Mot Skills* 2008;106(3):859-869.
28. Sindik J, Vidak N. Application of game theory in describing efficacy of decision making in sportsman's tactical performance in team sports. *INDECS*;2008;6(1):53-56.
29. Araújo D., Davids K., Rocha L., Serpa S., Fernandes O. Decision making in sport as phase transitions. *IJCSS* 2003;2(2):87-88.
30. Marcon G, Franchini E, Jardim JR, Barros Neto LT. Structural analysis of action and time in sports: judo. *J Quant Anal Sports* 2010;6(4):1-13.
31. Milistetd M, Mesquita I, Nascimento JV, Souza Sobrinho AEP. Concepções dos treinadores acerca do papel da competição na formação desportiva de jovens jogadores de voleibol *Rev Educ Fís/UEM* 19(2):151-158.
32. Aburachid LMCA, Greco PJ. Processos de validação de um teste de conhecimento tático declarativo no tênis *Rev Educ Fís/UEM* 2010;21(4):603-610.
33. Hino AA, Rodriguez-Añez CR, Reis RS. Validação do Sofit para avaliação da atividade física em aulas de Educação Física em escolares do ensino médio. *Rev Educ Fís/UEM* 2010;21(2):271-278.
34. Rosa Neto F, Santos APM, Weiss SLI, Amaro KN. Análise da consistência dos testes de motricidade fina na EDM- Escalada de Desenvolvimento Motor. *Rev Educ Fís/UEM* 2010;21(2):191-197.
35. Saraiva L, Rodrigues LP, Barreiros J. Adaptação e validação da versão portuguesa *Peabody Developmental Motor Scales-2*: um estudo com crianças pré-escolares *Rev Educ Fís/UEM* 2011 22(4):511-521.
36. Balbinotti MA, Balbinotti CAA, Marques AT, Gaya ACA. Estudo descritivo do inventário do treino técnico-desportivo do tenista: resultados parciais segundo o ranking. *Rev Port Cie Desp* 2005;5(1):49-58.
37. Currell K, Jeukendrup AE. Validity, reliability and sensitivity of measures of sporting performance. *Sports Med* 2008;38(4):297-316.
38. Krippendorff K. Agreement and Information in the Reliability of Coding Communication. *Com Met Meas* 2011;5(2):1-20.
39. Zambaldi F, Costa FJ, Ponchio MC. Mensuração em marketing: estado atual, recomendações e desafios. *Rev Bras Mark* 2014;13(2):1-27.
40. Hopkins WG, Schabert EJ, Hawley JA. Reliability of power in physical performance tests. *Sports Med* 2001;31(3):211-234.

41. Folle A, Quinaud RT, Barroso MLC, Rocha JCS, Ramos V, Nascimento JV. Construção e validação preliminar de instrumento de avaliação do desempenho técnico-tático individual no basquetebol. *Rev Educ Fís/UEM* 2014;25(3):405-418.
42. Hopkins WG, Schabert EJ, Hawley JA. Reliability of power in physical performance tests. *Sports Med* 2011;31(3):211-234.
43. Anjos LAM, Moura HP. [internet]. Um Modelo para Avaliação de Produtos de Software. [acesso em 5 maio 2007]. Disponível em: <www.cin.ufpe.br/^tg/2005-1/acps.pdf>.
44. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
45. Barnhart HX, Haber M, Lin L. An overview on assessing agreement with continuous measurements. *J Biopharm Stat* 2007;17:529-569.
46. Courel J, Franchini E, Femia P, Stankovic N, Escobar-Molina R. Effects of *kumi-kata* grip laterality and throwing side on attack effectiveness and combat result in elite judo athletes. *Int J Perf Anal Sport* 2013;14(1):138-147.
47. Escobar-Molina R, Courel J, Franchini E, Femia P, Stankovic N. The impact of penalties on subsequent attack effectiveness and combat outcome among high elite judo competitors. *Int J Perf Anal Sport* 2014;14(3): 946-954.
48. Pasetto CVF, Interdonato, GC, Barros T, Mello MT, Orbetelli R, Greguol M. Validação do teste de agilidade em zigue zague para crianças com deficiência física. *Rev Educ Fís/UEM* 2011;22(2):169-176.
49. Vavra TG. Improving your measurement of customer satisfaction: guide to creating, conducting, analysing and reporting customer satisfaction measurement programs. Milwaukee: Quality Press;1997.
50. González DEL, Miarka B. Reliability of a New Time-motion Model Based on Technical-tactica Interactions for Wrestling Combats. *Int J Wrest Sci* 2013;3(1):21-34.
51. Dosseville F, Laborde S, Raab SL. Contextual and Personal Motor Experience Effects in Judo Referees' Decisions. *Sport Psychol* 2011;25(1):67-81.
52. Jones MV, Paull GC, Erskine J. The impact of a team's aggressive reputation on the decisions of association football referees. *J Sports Sci* 2002;20(10):991-1000.
53. Souchona N, Fontaynea P, Livingstoneb A, Maioc GR, Mellaca N, Genolinia C. External Influences on Referees' Decisions in Judo: The Effects of Coaches' Exclamations During Throw Situations. *J Appl Sport Psychol* 2013;25(2):223-233.

Recebido em 07/08/15.

Revisado em 14/09/15.

Aceito em 24/10/15.

Endereço para correspondência: Bianca Miarka. Av. Eduardo Roberto Daher, 567 - Centro, Itapeccerica da Serra - SP. E-mail: miarkasport@hotmail.com