

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

IAN RENON LOUZADA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA
COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA DE
VÍDEO NO KENDÔ**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**VITÓRIA
2019**

IAN RENON LOUZADA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA
COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA DE
VÍDEO NO KENDÔ**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Centro de Educação Física da Universidade Federal do Espírito, como requisito para a obtenção do título de mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Guimarães Ferreira.

VITÓRIA

2019

IAN RENON LOUZADA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA
COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE TÉCNICO-TÁTICA DE
VÍDEO NO KENDÔ**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Centro de Educação Física da Universidade Federal do Espírito, como requisito para a obtenção do título de mestre em Educação Física.

Vitória, de de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Drº Lucas Guimarães Ferreira.
Universidade Federal do Espírito Santo.

Prof. Drº Mauricio dos Santos de Oliveira.
Universidade Federal do Espírito Santo.

Prof. Drº Gil Vicente Nagai Lourenção.
Universidade Estadual de Campinas.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus familiares, por terem acreditado que conseguiria me dedicar e desenvolver um trabalho de excelência na minha área. Em especial aos meus tios e minha avó que me apoiaram financeiramente para que pudesse concluir minha graduação e pós-graduação longe de casa.

As famílias Casagrande e Khéde, de minha esposa, que me deram suporte e apoio para continuar estudando.

Ao meu orientador, Lucas Guimarães Ferreira, que acreditou em mim e investiu seu tempo na minha pesquisa e formação.

Ao meu sensei Alberto Victor de Mendonça Alves, que me ofereceu a oportunidade de criar este projeto desenvolvendo o software e orientando as questões práticas do Kendo, além de seu apoio no meu desenvolvimento pessoal que vou levar pra toda a vida.

À minha família por escolher Bojeon Taekwondo por me manter são através da prática e da camaradagem.

À CAPES, que apoiou o projeto, financiando minha bolsa para dedicação exclusiva.

À minha falecida mãe que me incentivou a estudar, mesmo quando eu mesmo já tinha desistido, que passou por momentos financeiros ruins em Castelo, mas não deixou que nada me faltasse em Vitória.

E a minha esposa, Raquel, que tem sido o motivo de toda a minha dedicação em me tornar um profissional e uma pessoa melhor. Sem ela eu não teria tido vontade de estudar e qualificar meu trabalho.

RESUMO

As artes marciais têm tido grande repercussão nos últimos anos por conta de sua esportivização, muito em função do ingresso de diversas modalidades no programa Olímpico, como judô, taekwondo e karatê. O Kendo é uma arte marcial muito tradicional, onde os praticantes e organizadores tentam mantê-lo fora dos circuitos esportivos, não dando a ele o caráter de esporte. Apesar disso, existe desenvolvimento nas competições, encontrando um caminho científico para tentar melhorar as técnicas de luta. O presente estudo teve o objetivo de desenvolver uma metodologia de análise técnica e tática no Kendo. Para este fim, um software de análise de vídeo foi desenvolvido, a fim de facilitar a coleta de dados das lutas, tendo sido nomeado *VideoK*. As lutas analisadas foram do 15º Campeonato Japonês de Kendo e foram disponibilizadas em um site de streaming de vídeo pela própria Federação Japonesa de Kendo. Um avaliador realizou duas coletas das quinze lutas selecionadas do campeonato para avaliar a correlação intra-avaliador. Em todas as marcações das análises foram obtidas correlações classificadas como “muito boas”, indicando boa reprodutibilidade. Foi possível ainda obter as médias dos alvos dos golpes das quinze lutas, sendo que a de maior ocorrência média foi o *Men* (cabeça), seguido por *Kote* (mão), *Do* (tronco) e *Tsuki* (garganta). A reprodutibilidade inter-avaliador também foi analisada, onde um segundo avaliador coletou dados de dez lutas do mesmo campeonato e os dados foram comparados com a coleta do primeiro avaliador. Todas as correlações foram classificadas como “muito boas” entre os dois avaliadores.

Palavras-chave: kendô, esportes de combate, análise técnica, análise tática, *scout*.

ABSTRACT

The martial arts have had great repercussion in recent years due to their sportivization, potentialized by the entry of several modalities in the Olympic program, such as judo, taekwondo and karate. Kendo is a very traditional martial art, where practitioners and organizers try to keep it off the sports circuit, not giving it the sporting character. Despite this, there is development in competitions, finding a scientific way to try to improve fighting techniques. The present study aims to develop a methodology of technical and tactical analysis in Kendo. To this objective, a video analysis software was developed in order to facilitate the collection of data from the fights, having been named VideoK. The fights analyzed were the 15th Japanese Kendo Championship and were made available on a video streaming site by the Japanese Kendo Federation itself. An evaluator conducted two collections of the fifteen selected championship fights to evaluate the intra-evaluator correlation. Correlations classified as "very good", indicating good reproducibility, were obtained in all analyzes. It was also possible to obtain the averages of the targets of the fifteen fights, with the highest occurrence being the Men (head), followed by Kote (hand), Do (trunk) and Tsuki (throat). The inter-evaluator reproducibility was also analyzed, where a second evaluator collected data from ten fights of the same championship and the data were compared with the first evaluator's collection. All correlations were classified as "very good" between the two evaluators.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 1.1- O KENDÔ..... | 7 |
| 1.2- ANÁLISE TÉCNICA E TÁTICA NO ESPORTE..... | 9 |
| 1.3- ANÁLISE TÉCNICA E TÁTICA NO KENDÔ..... | 10 |
| 2. OBJETIVOS..... | 12 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 13 |
| 3.1- PROCEDIMENTOS..... | 13 |
| 3.2- CONSTRUÇÃO DO SOFTWARE DE ANÁLISE..... | 14 |
| 3.2.1- Planejamento..... | 14 |
| 3.2.2- Projeto de casos de teste..... | 21 |
| 3.3- ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 22 |
| 4. RESULTADOS..... | 24 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 27 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 33 |
| 7. REFERÊNCIAS..... | 34 |

1. INTRODUÇÃO

No âmbito esportivo, é fundamental que os treinadores observem e analisem as circunstâncias técnicas críticas da modalidade, o que é importante para o treinamento de seus atletas (MIARKA, 2010). Neste sentido, a análise técnico e tática no esporte assume grande importância, podendo ser definida como os métodos analíticos utilizados na compreensão das habilidades desportivas que podem servir de base para o treinamento e a melhoria do rendimento (LEES, 2002). Diversas metodologias de análise foram criadas e são comumente utilizadas em modalidades como judô, esgrima, jiu jitsu e taekwondo. Entretanto, na esgrima japonesa – o kendô – informações a esse respeito são escassas.

1.1 O KENDÔ

O kendô é uma arte marcial japonesa moderna, aonde o praticante utiliza uma espada feita de bambu que leva o nome de *Shinai* (JEONG et al., 2015). Sabe-se que a esportivização das artes marciais orientais levou ao desenvolvimento científico voltado às práticas para a melhoria do desempenho atlético. Neste sentido, o mapeamento das técnicas realizadas pelos atletas no combate, por meio da padronização da análise por vídeo, pode ser de grande importância para o desenvolvimento do combate desta modalidade.

O Kendô foi originado no Japão a partir das técnicas de espada utilizadas pela classe dos samurais, que tomaram notoriedade durante o período Edo, entre 1603 e 1868 (LOURENÇÃO, 2016). Os samurais eram guerreiros que utilizavam a espada japonesa (*katana*) como armamento auxiliar para batalhar em grandes guerras no Japão antigo (HURST III, 1998). Segundo Bennett (2015), as artes marciais japonesas, dentre as quais o kendô, tiveram que reencontrar significado após o período denominado *Tenka Taihei*, que significa “paz ao longo do reino”. Neste período as guerras não eram frequentes e os

samurais não podiam utilizar suas técnicas em batalhas reais. Neste momento a arte marcial passou a ser praticada como método para o autodesenvolvimento, com o aumento da ênfase na estética e valor espiritual e não apenas como um meio para mutilar e matar (BENNETT, 2015).

Budô pode ser definido como “caminho marcial”, referindo-se às modalidades modernas, surgidas após-restauração Meiji, entre 1868 e 1912, de artes marciais japonesas (DRAEGER, 1996; NIPPON BUDOKAN, 2011). Segundo a Academia Japonesa de Budô, nove modalidades compreendem o budô: kendô, judô, aikidô, sumô, karate-dô, kyudô, naginata, shorinji kempô e jukendô (NIPPON BUDOKAN, 2011). Segundo Irie (2014), o budô possui cinco características, a saber: características combativas (*bujutsu-sei*), características religiosas (*shukyo-sei*), características educacionais (*kyoiku-sei*), características estéticas (*geido-sei*), e, por fim, características competitivas (*kyogi-sei*).

Com base em tal classificação, percebe-se que a característica competitiva é, atualmente, uma parte integrante das artes marciais japonesas. Importante ressaltar, porém, que há um grande esforço por parte da comunidade do kendô em manter os aspectos educacionais e de aperfeiçoamento pessoal acima do anseio por vitórias em competições, conforme discutido em profundidade por Bennett (2015; 2017). Isso se reflete, por exemplo, no posicionamento dos praticantes acerca da inclusão do kendô nos Jogos Olímpicos, sendo que em pesquisa realizada em site especializado, 62% dos praticantes se posicionaram contra a elevação do kendô à condição de modalidade olímpica (KENDO INFO, 2016). O principal temor é a esportivização exacerbada e a perda dos valores originais da arte.

Essa dificuldade de enxergar o kendô como esporte reside nos objetivos esportivos que contrastam com o objetivo do kendô. Em uma disputa esportiva a prática se encerra com a vitória ou com a derrota. No kendô a prática não se encerra, sendo a vitória ou derrota apenas um componente do aperfeiçoamento humano (LOURENÇÃO, 2009).

Mesmo com o posicionamento contrário de vários praticantes acerca da esportivização, muitos Senseis tratam o kendô como o esporte puro, sendo também tratado assim na literatura (OSAFUNE; EHARA; ITO, 2006; ABE, 1986),

além do posicionamento da Federação Japonesa de Kendô que utiliza de tecnologia para melhorar o desempenho atlético.

1.2 ANÁLISE TÉCNICA E TÁTICA NO ESPORTE

As análises técnicas dos esportes coletivos são uma ferramenta muito utilizada para se ter uma análise um pouco mais crítica e profunda do que as estatísticas normais das ações do jogo. A forma mais utilizada para essas análises recebe o nome de *scout* (VENDITE; MORAES; VENDITE, 2003). Também é possível utilizar o *scout* para analisar esportes individuais, como descrito por Strepassom et al. (2017), em que foi utilizado *scout* em competições individuais e em dupla de para-badminton. Se referindo ao futebol, Vendite, Moraes e Vendite (2003) afirmam que existe a necessidade de registrar e analisar ações individuais sob as perspectivas técnico e tática e que os dados quantitativos de elementos do jogo coletados podem contribuir de forma importante para o aprimoramento dos aspectos técnicos do jogo, tanto individual quanto coletivamente.

Nos esportes de combate, modalidades individuais de competição, a análise técnica e tática também tem sido utilizada com o intuito de aprimorar aspectos da luta. Metodologias próprias de análise técnica e tática de competições foram desenvolvidas e utilizadas para analisar diversas modalidades de combate, como Judô (COSWIG et al., 2018; MIARKA et al., 2012), Taekwondo (AVAKIAN; MIARKA; JUNIOR, 2016; TORNELLO et al., 2013, 2014), Jiu-jitsu brasileiro (ANDREATO et al., 2013; COSWIG et al., 2018), Luta Olímpica (CIPRIANO, 1993; MIARKA, 2016) Esgrima (SILVA; DRUMMOND, 2015) e MMA (MIARKA, Bianca et al., 2016). A análise dos combates tem como objetivo investigar o comportamento técnico e tático dos atletas, de forma a implementar estratégias específicas de treinamento visando a melhoria do rendimento.

No esporte, é comum a gravação em vídeo para análise da movimentação e aplicação de técnicas dos atletas, onde padrões técnicos e táticos podem ser

categorizados e analisados *a posteriori* (BARRIS; BUTTON, 2008). De forma a facilitar tais procedimentos, *softwares* específicos foram desenvolvidos para análise de vídeo. Nos esportes de combate, talvez o melhor exemplo seja o “FRAMI”, criado para análise técnico e tática no judô (MIARKA, 2010, 2014; MIARKA et al., 2011).

Para ilustrar a aplicabilidade e a utilidade de um *software* específico para análise técnica e tática de uma modalidade esportiva de combate, citamos o estudo de Miarka et al (2012) que avaliou judocas de diferentes categorias de idade (do pré-juvenil ao sênior). Utilizando registro de vídeo, foi realizada análise posterior e diferenças significativas em diversas variáveis foram encontradas. Segundo os autores, os diferentes padrões de movimento entre os grupos devem refletir nas práticas de treinamento, e apontam que a análise realizada pode ser utilizada para desenvolver demandas fisiológicas específicas, assim como o treinamento técnico e tático.

De acordo com Ando, Miarka e Pinto (2016), utilizando o judô, o conhecimento específico da modalidade analisada é necessário para a realização das análises, uma vez que a reprodutibilidade foi insuficiente quando comparadas as análises realizadas por praticantes e não praticantes. Por outro lado, o mesmo estudo demonstrou que a reprodutibilidade foi quase perfeita quando comparadas as análises entre os praticantes *experts* (professores com mais de 10 anos de experiência na modalidade) e praticantes não *experts* (praticantes recreativos com menos de 10 anos de experiência). Assim, apesar de necessária alguma experiência na modalidade analisada, não se faz necessário uma bagagem de muitos anos de prática.

1.3 ANÁLISE TÉCNICA E TÁTICA NO KENDÔ

Atualmente a forma mais utilizada de análise técnica no Kendô é utilizando lutas gravadas e analisando os golpes, como descrito por Nakamura (2014), onde foram utilizados DVDs com sessenta combates do 50º Campeonato

Japonês de Kendô Feminino e sessenta combates do 45º Campeonato Japonês de Kendô Masculino. O objetivo do estudo era averiguar a diferenças técnicas e táticas entre homens e mulheres. Este estudo foca no mapeamento dos golpes utilizados pelos competidores, e comparando os tipos de golpes utilizados pelos homens e pelas mulheres no campeonato, sendo uma análise estatística das lutas, diferente deste projeto que busca análises mais profundas a respeito dos combates. Os autores desse estudo, que em nosso conhecimento foi o único publicado com análise técnico e tática na modalidade, não utilizaram um programa computacional destinado para tal.

Em estudo recente, Takami et al. (2018) utilizou a mesma metodologia de Nakamura (2014) para analisar lutas do 16º Campeonato Mundial de Kendô, comparando os atletas dos países que compunham o podium nas categorias masculinas e femininas. Os objetivos do estudo era averiguar e comparar as diferenças nas técnicas efetivas utilizadas por homens e mulheres, e comparar os dados das mesmas técnicas entre os países. Verificou-se que não existe diferença de técnicas utilizadas por homens e mulheres neste campeonato. Existiu uma diferença significativa no uso de técnicas de mulheres japonesas e brasileiras em relação a estadunidenses e coreanas.

A metodologia de análise técnica e tática no Judô descrita por Miarka (2010) pode ser usada como base para o desenvolvimento de uma metodologia específica para o kendô. Neste trabalho, a autora descreve o desenvolvimento, validação e utilização do software “FRAMI”, que é capaz de executar os vídeos das lutas e dar a opção do avaliador de criar marcações à linha temporal do vídeo e selecionar o que aconteceu naquela marcação. Este software foi utilizado em outros trabalhos do mesmo grupo de pesquisa (ANDO et al., 2016; MIARKA, 2014; MIARKA, et al., 2011; 2012).

Em nosso conhecimento, com base em pesquisas nos bancos de dados científicos, os estudos envolvendo aspectos esportivos do kendô são escassos em língua portuguesa ou inglesa e deve ser dado mais aprofundamento a esta importante prática tradicional japonesa. Além disso, um *software* estruturado e de simples utilização seria de grande valia para treinadores e atletas da modalidade.

2. OBJETIVO GERAL

Desenvolver e implementar uma metodologia de análise técnica e tática de vídeo do kendô.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construção de um *software* de análise técnica e tática do kendô através de vídeo;
- Realizar análises de forma a testar a operacionalização do software;
- Averiguar a reprodutibilidade inter e intra-avaliador das análises utilizando o software desenvolvido.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PRODECIMENTOS

A metodologia utilizada será uma adaptação da descrita por Miarka (2010). Como material de análise no processo de construção e testagem do *software*, as lutas do 15º Campeonato Japonês de 8º Dan de kendô serão utilizadas. Todas as lutas deste campeonato estão disponíveis em alta resolução em *site* de acesso livre (Canal da *All Japan Kendô Federation* na plataforma de vídeos *YouTube*¹).

Após a implementação do *software*, dois avaliadores com graduação de 1º Dan em Kendô realizaram a avaliação de quinze lutas do 15º Campeonato Japonês de 8º Dan utilizando o *software* desenvolvido para esta finalidade. Os vídeos das lutas em alta resolução são disponibilizados pela própria Federação Japonesa pelo *site* de streaming de vídeo *Youtube.com*, sendo assim de domínio público. O resultado das análises das quinze lutas realizados pelos dois avaliadores será utilizada para se determinar a fidedignidade inter-avaliador. Um dos avaliadores irá avaliar cada uma das quinze lutas duas vezes, de forma a determinar a fidedignidade intra-avaliador.

Em cada análise, o avaliador é capaz de, em um primeiro momento, assistir ao vídeo da luta pelo próprio *software* e criar marcações de tempo utilizando o botão de análise. Para este trabalho, foram utilizadas apenas marcações de tentativas de golpes na linha temporal da luta.

Com a criação das marcações temporais, o próprio avaliador pode assistir novamente os momentos da luta onde houveram as marcações e classificar a tentativa do golpe de acordo com a técnica utilizada pelo *kenshi*.

Foram excluídas as marcações de golpes onde o *kenshi* não realizou uma tentativa válida de golpe, como quando não se utilizou o *kiai*, que é o grito no

¹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/ZennipponKendoRenmei>>

momento do golpe e é um dos requisitos avaliados pelos juízes no momento do golpe.

3.2 CONSTRUÇÃO DO SOFTWARE DE ANÁLISE

O processo de construção do *software* de análise técnico e tática do Kendô envolverá quatro etapas:

- 1) Planejamento;
- 2) Projeto de casos de teste;
- 3) Execução; e
- 4) Avaliação dos resultados.

3.2.1 Planejamento

O software de análise para as lutas de Kendô é nomeado “VideoK”, e está em desenvolvimento em parceria com o analista de sistemas Alberto Victor de Mendonça Alves, que também é praticante e professor de Kendô.

O VideoK utiliza a plataforma “Java” de programação, que permite a criação de um software de licença aberta, em conjunto com o player de vídeo “VLC”, que é um player também de licença aberta muito utilizado por programadores. A programação foi realizada utilizando o NetBeans, que é um ambiente de programação em Java gratuito.

O software é composto por um player de vídeo para as lutas (figura 1), um botão que abre a aba de análise (figura 2); a aba de análise possui um botão que cria as marcações de tempo (figura 3), listas com os nomes dos lutadores e técnicas para classificar as marcações (figura 4), um botão para deletar as marcações de tempo que possam estar erradas (figura 5), um painel que mostra as marcações de tempo e classificações (figura 6), um botão que salva a

classificação escolhida no banco de dados (figura 7) e um botão que seleciona o combate a ser analisado (figura 8).

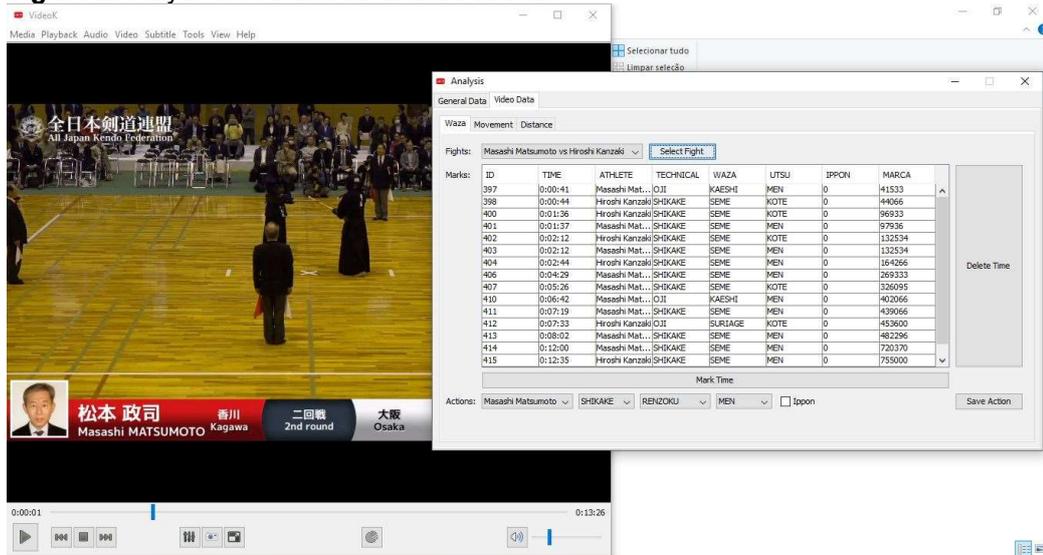
Após a coleta, os dados são enviados para uma planilha para análise e comparação para obtenção dos ICCs (figura 9).

Figura 1: Player de vídeo e botão que abre a aba de análise.



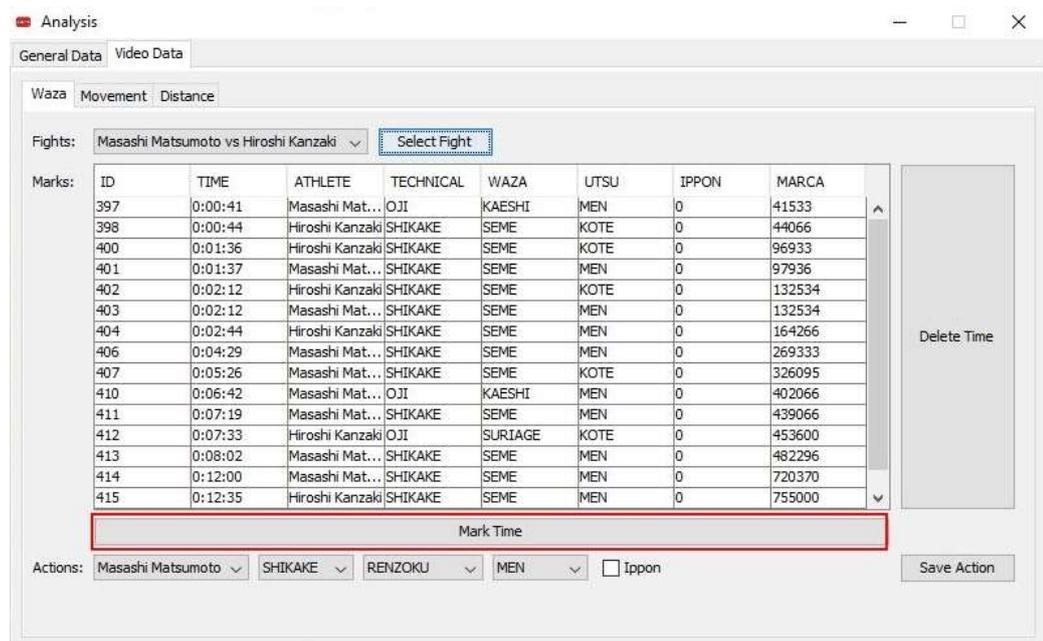
Fonte: Renon (2019).

Figura 2: Player com a aba de análise aberta.



Fonte: Renon (2019).

Figura 3: Botão que cria as marcações de tempo no banco de dados.



Fonte: Renon (2019).

Figura 4: Listas de classificação dos golpes nas marcações de tempo.

Analysis

General Data Video Data

Waza Movement Distance

Fights: Masashi Matsumoto vs Hiroshi Kanzaki Select Fight

| Mark: | ID | TIME | ATHLETE | TECHNICAL | WAZA | UTSU | IPPON | MARCA |
|-------|-----|---------|-----------------|-----------|---------|------|-------|--------|
| | 397 | 0:00:41 | Masashi Mat... | OJI | KAESHI | MEN | 0 | 41533 |
| | 398 | 0:00:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 44066 |
| | 400 | 0:01:36 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 96933 |
| | 401 | 0:01:37 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 97936 |
| | 402 | 0:02:12 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 132534 |
| | 403 | 0:02:12 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 132534 |
| | 404 | 0:02:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 164266 |
| | 406 | 0:04:29 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 269333 |
| | 407 | 0:05:26 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 326095 |
| | 410 | 0:06:42 | Masashi Mat... | OJI | KAESHI | MEN | 0 | 402066 |
| | 411 | 0:07:19 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 439066 |
| | 412 | 0:07:33 | Hiroshi Kanzaki | OJI | SURIAGE | KOTE | 0 | 453600 |
| | 413 | 0:08:02 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 482296 |
| | 414 | 0:12:00 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 720370 |
| | 415 | 0:12:35 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 755000 |

Mark Time

Actions: Masashi Matsumoto SHIKAKE RENZOKU MEN Ippon Save Action

Delete Time

Fonte: Renon (2019).

Figura 5: Botão que deleta as marcações de tempo do banco de dados.

Analysis

General Data Video Data

Waza Movement Distance

Fights: Masashi Matsumoto vs Hiroshi Kanzaki Select Fight

| Mark: | ID | TIME | ATHLETE | TECHNICAL | WAZA | UTSU | IPPON | MARCA |
|-------|-----|---------|-----------------|-----------|---------|------|-------|--------|
| | 397 | 0:00:41 | Masashi Mat... | OJI | KAESHI | MEN | 0 | 41533 |
| | 398 | 0:00:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 44066 |
| | 400 | 0:01:36 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 96933 |
| | 401 | 0:01:37 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 97936 |
| | 402 | 0:02:12 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 132534 |
| | 403 | 0:02:12 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 132534 |
| | 404 | 0:02:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 164266 |
| | 406 | 0:04:29 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 269333 |
| | 407 | 0:05:26 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | 326095 |
| | 410 | 0:06:42 | Masashi Mat... | OJI | KAESHI | MEN | 0 | 402066 |
| | 411 | 0:07:19 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 439066 |
| | 412 | 0:07:33 | Hiroshi Kanzaki | OJI | SURIAGE | KOTE | 0 | 453600 |
| | 413 | 0:08:02 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 482296 |
| | 414 | 0:12:00 | Masashi Mat... | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 720370 |
| | 415 | 0:12:35 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | 755000 |

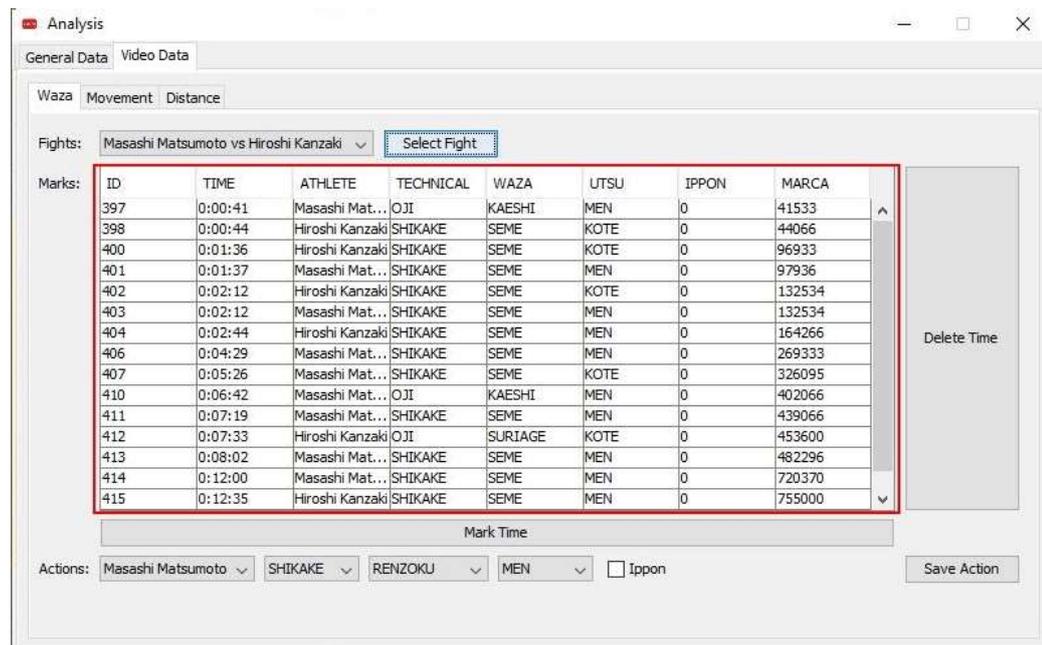
Mark Time

Actions: Masashi Matsumoto SHIKAKE RENZOKU MEN Ippon Save Action

Delete Time

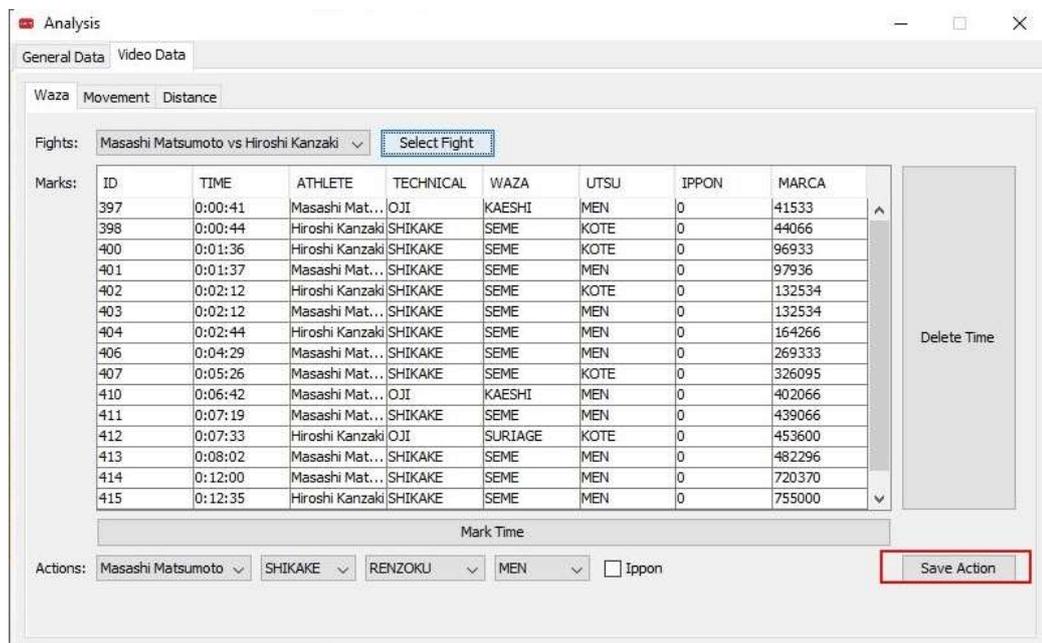
Fonte: Renon (2019).

Figura 6: Marcações de tempo gravadas no banco de dados com as classificações dos golpes.



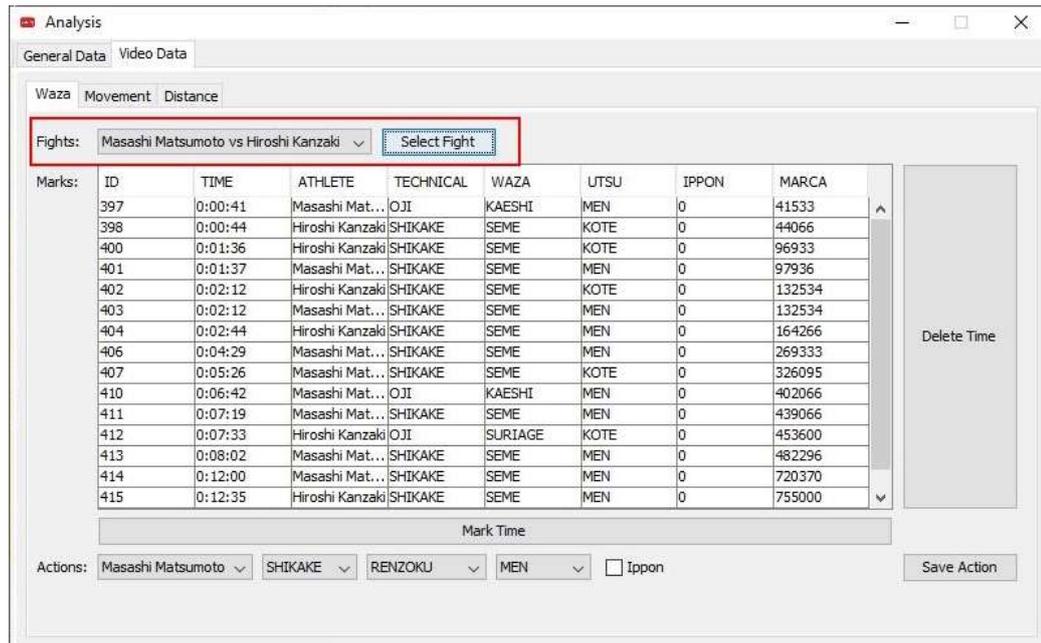
Fonte: Renon (2019).

Figura 7: Botão que salva as classificações no banco de dados.



Fonte: Renon (2019).

Figura 8: Seleção do combate a ser analisado.



Fonte: Renon (2019).

Figura 9: Dados exportados para planilha.

| Mark | ID | TIME | ATHLETE | TECHNICAL | WAZA | UTSU | IPPON | MARCA |
|------|-----|----------|------------------------|-----------|---------|------|-------|-------|
| 1 | 206 | 00:00:41 | Masashi Matsun OJI | SURIAGE | MEN | 0 | | |
| 2 | 397 | 00:00:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | |
| 3 | 208 | 00:01:36 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | |
| 4 | 398 | 00:01:36 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 5 | 210 | 00:02:11 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | |
| 6 | 211 | 00:02:12 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 7 | 212 | 00:02:44 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | |
| 8 | 217 | 00:04:29 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 9 | 219 | 00:05:23 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | KOTE | 0 | |
| 10 | 221 | 00:06:41 | Masashi Matsun OJI | KAESHI | MEN | 0 | | |
| 11 | 223 | 00:07:18 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 12 | 224 | 00:07:32 | Hiroshi Kanzaki | OJI | SURIAGE | KOTE | 0 | |
| 13 | 400 | 00:08:02 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 14 | 230 | 00:12:00 | Masashi Matsun SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | | |
| 15 | 231 | 00:12:35 | Hiroshi Kanzaki | SHIKAKE | SEME | MEN | 0 | |
| 16 | 232 | 00:13:04 | Masashi Matsun OJI | KAESHI | DO | 1 | | |

| MATSUMOTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|------|---------|-------|--------|------|---------|------|------|---------|--------|-------------------|-----|------|----|-------|-------|-------|
| SHIKAKE | OJI | SEME | RENZOKU | HARAI | DEBANA | HIKI | KATSUGI | MAKI | NUKI | SURIAGE | KAESHI | USHITOSH KIRITOSH | MEN | KOTE | DO | TSUKI | IPPON | TOTAL |
| 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 9 |

| KANZAKI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------|---------|-------|--------|------|---------|------|------|---------|--------|-------------------|-----|------|----|-------|-------|-------|
| SHIKAKE | OJI | SEME | RENZOKU | HARAI | DEBANA | HIKI | KATSUGI | MAKI | NUKI | SURIAGE | KAESHI | USHITOSH KIRITOSH | MEN | KOTE | DO | TSUKI | IPPON | TOTAL |
| 6 | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 7 |

Fonte: Renon (2019).

As técnicas que foram incluídas no *software* para análise foram divididas em duas grandes categorias:

Shikake Waza (técnicas de ataque):

- *Seme Waza*: Pressionar o adversário até que a oportunidade de golpe apareça.
- *Renzoku Waza*: Acertar consecutivamente duas partes do corpo do adversário;
- *Harai Waza*: Acertar a espada do adversário para criar um espaço para o golpe;
- *Debana Waza*: Acertar o golpe no oponente ao perceber que o mesmo está prestes a golpeá-lo;
- *Hiki Waza*: Acertar o golpe se movendo para trás, para longe do adversário;
- *Katsugi Waza*: Utilizar o ombro como apoio antes do golpe, enganando o adversário;
- *Maki Waza*: Utilizar a própria espada para girar a espada do adversário, tentando retirá-la de sua mão

Oji Waza (técnicas de contra-ataque):

- *Nuki Waza*: Desviar do golpe adversário e golpeá-lo em seguida;
- *Suriage Waza*: Levantar a espada no momento em que está sendo golpeado, defletindo o golpe levemente para um dos lados e golpeando em seguida;
- *Kaeshi Waza*: Girar o pulso para manter a espada quase na horizontal, defletindo o golpe e girar o pulso para o outro lado e acertar um golpe logo após;
- *Uchiotoshi Waza*: Bater na espada do adversário para baixo, no momento em que ele está realizando o golpe e acertar um golpe logo após.
- *Kiriotoshi Waza*: Realizar o mesmo golpe do adversário, mas no mesmo movimento do golpe, acertar a espada do adversário, procurando o centro do golpe. Nesta técnica, se defende e contra-ataca com apenas um movimento.

3.2.2 Projeto de casos de teste.

O software passou por diversos testes e ajustes até chegar em sua versão final. As principais dificuldades foram encontradas no início do desenvolvimento do software. A escolha da linguagem gratuita que desse base para o desenvolvimento da escrita na programação foi um grande desafio, uma vez que queríamos manter o programa gratuito e aberto. Outro problema decorrente da gratuidade do software foi a parceria com o programador, uma vez que este não dispunha de dedicação exclusiva à programação do VideoK.

Diversos problemas na programação atrapalharam o cronograma inicial de desenvolvimento do software e coleta dos dados da pesquisa, e diversas versões tiveram que ser testadas para que se chegasse à versão final do software, como descritas a seguir:

VideoK 1.0.1:

A primeira versão do software foi criada para testar a funcionalidade nas marcações de tempo, mas, apesar desta função estar adequada, faltavam alguns cadastros de técnicas na classificação dos golpes.

VideoK 1.0.2:

Nesta versão foram incluídas as técnicas que faltavam para a classificação dos golpes, além da inclusão do botão de deletar marcações de tempo errôneas.

VideoK 1.0.3:

Após mais alguns testes, foi incluído o botão de marcação de *lppon* para os golpes. Necessitava ainda de melhoria na comunicação com o banco de dados por conta de travamentos na hora de classificação dos golpes

VideoK 1.0.4:

A tabela onde são demonstradas as marcações de tempo e classificação dos golpes foi melhorada e os travamentos no acesso ao banco de dados foram corrigidos.

Após a implementação dessa versão, os dados da pesquisa foram coletados.

VideoK 1.0.5:

Versão mais atual do software. Nessa versão foi incluído um botão para a exportação dos dados coletados em forma de planilha.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Reprodutibilidade se refere à consistência de um teste ou medida (WEIR, 2005). No presente estudo, a reprodutibilidade foi avaliada através do cálculo do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) para todas as técnicas analisadas. Até o momento, foi realizada a análise de reprodutibilidade intra-avaliador. Um mesmo avaliador realizou a análise de 15 lutas e o ICC foi calculado com base nos valores obtidos. Para a classificação do ICC, foi utilizado o esquema apresentado por Landis e Koch (1977), conforme apresentado na tabela 1. O *software* estatístico SPSS *Statistics* (versão 21) foi utilizado para o cálculo do ICC.

Estatística descritiva (como média, ou percentual de ocorrência) foi utilizada para apresentar resultados das lutas analisadas até então. Gráficos foram construídos com o *software* GraphPad Prism (versão 5.0).

Tabela 1: Esquema de classificação para o Coeficiente de Correlação Intraclasse

| ICC | | Classificação |
|------|------|---------------|
| < | 0,00 | Fraco |
| 0,01 | 0,20 | Leve |
| 0,21 | 0,40 | Razoável |
| 0,41 | 0,60 | Moderado |
| 0,61 | 0,80 | Bom |
| 0,81 | 1,00 | Muito bom |

Segundo Landis e Koch (1977).

4. RESULTADOS

De forma a testar a reprodutibilidade da ferramenta de análise, calculou-se o ICC para golpes totais, ocorrência de *ippon*, de técnicas de ataque ou contra-ataque e os alvos dos golpes. Em todas as análises o ICC foi superior a 0,9 e foram classificados como “muito bom” (tabela 2 e 3).

Fontes de erro incluem, em geral, a variabilidade biológica, instrumentalização, erro do participante ou erro de quem realiza o teste (WEIR, 2005). Na análise aqui apresentada, fontes de erro podem incluir apenas erro do avaliador ou do instrumento. O erro devido à instrumentação é menos provável, tendo em vista que o mesmo microcomputador e os mesmos arquivos de vídeo foram utilizados em todas as análises.

Tabela 2: Análise de Correlação Intraclasse para cada uma das variáveis observadas, a partir do resultado de 15 lutas avaliadas em duplicata pelo mesmo avaliador.

| | Ocorrência* média | Ocorrência* média | ICC | Classificação baseada no ICC |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------|------------------------------|
| | Análise 1 | Análise 2 | | |
| Golpes totais | 9,06 | 9,9 | 0,976 | Muito bom |
| <i>Ippon</i> | 0,86 | 0,86 | 1,00 | Muito bom |
| <i>Shikake Waza</i> | 8,33 | 9,16 | 0,972 | Muito bom |
| <i>Oji Waza</i> | 0,73 | 0,80 | 0,850 | Muito bom |
| Alvos: | | | | |
| <i>Men</i> | 5,53 | 5,86 | 0,968 | Muito bom |
| <i>Kote</i> | 2,73 | 3,16 | 0,924 | Muito bom |
| <i>Do</i> | 0,43 | 0,46 | 0,985 | Muito bom |
| <i>Tsuki</i> | 0,36 | 0,40 | 0,986 | Muito bom |

* A ocorrência aqui relatada refere-se ao número médio de ocorrências de determinada técnica realizada por cada lutador em uma luta.

Tabela 3: Análise de Correlação Interclasse para cada uma das variáveis observadas, a partir do resultado de 10 lutas avaliadas entre análises de dois avaliadores.

| | Ocorrência média* | Ocorrência média* | ICC | Classificação baseada no ICC |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------|------------------------------|
| | Avaliador 1 | Avaliador 2 | | |
| Golpes totais | 6,72 | 6,55 | 0,967 | Muito bom |
| <i>Ippon</i> | 0,94 | 0,94 | 1,00 | Muito bom |
| <i>Shikake Waza</i> | 5,88 | 5,61 | 0,976 | Muito bom |
| <i>Oji Waza</i> | 0,83 | 0,94 | 0,947 | Muito bom |
| Alvos: | | | | |
| <i>Men</i> | 4 | 4 | 0,965 | Muito bom |
| <i>Kote</i> | 2,1 | 2 | 0,940 | Muito bom |
| <i>Do</i> | 0,33 | 0,38 | 0,940 | Muito bom |
| <i>Tsuki</i> | 0,27 | 0,27 | 1,00 | Muito bom |

* A ocorrência média aqui relatada refere-se ao número médio de aplicação de determinada técnica (ou resultado desta técnica) realizada por cada lutador em uma luta. Total de 10 lutas analisadas.

Através da análise de 15 lutas, que foi realizada em duplicada de forma a testar a reprodutibilidade da análise, dados interessantes foram obtidos. Tal análise, quando realizada em campeonatos específicos, ou determinados atletas que se pretende avaliar, proverá informações importantes que poderão embasar o treinamento ou a tática de combate dos praticantes. Por exemplo, foi levantada a ocorrência por luta de cada alvo dos golpes (figuras 9 e 10).

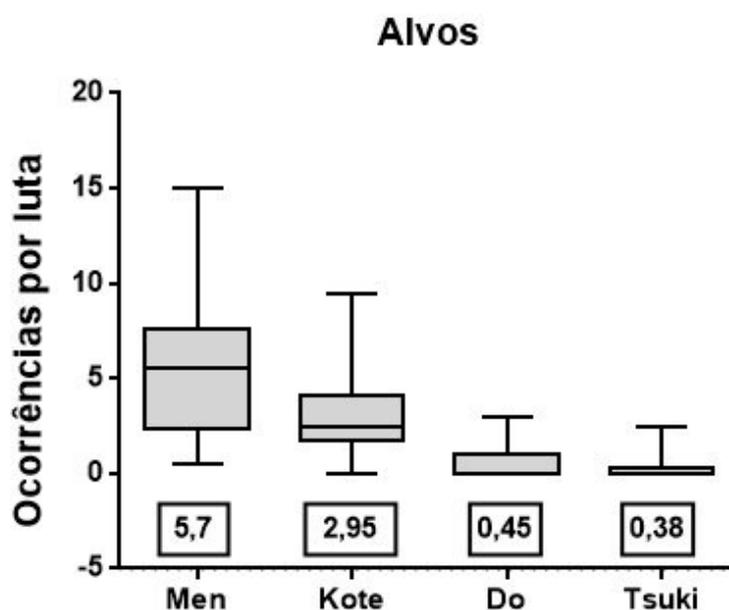


Figura 9: Alvos dos golpes desferidos nas lutas analisadas. Os resultados representam o número médio de golpes desferidos por luta em cada um dos quatro alvos permitidos por um atleta. Gráfico do tipo *box plot* com os valores médios apresentados no interior dos retângulos.

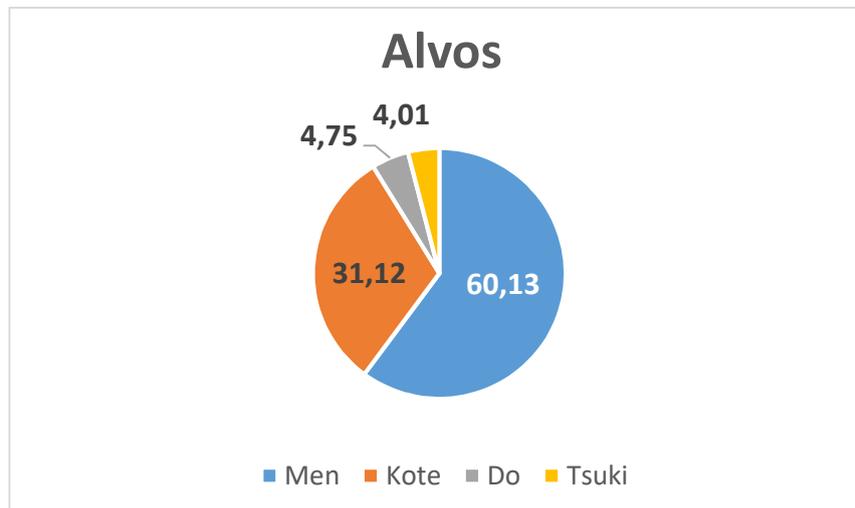


Figura 10: Frequência média de ocorrência dos quatro alvos durante as lutas analisadas. Ocorrências em percentual do total de golpes por luta desferidos por atleta.

5. DISCUSSÃO

Os objetivos do presente estudo foram a proposição de uma padronização e metodologia de análise técnica e tática de lutas no Kendô e o desenvolvimento de um programa computacional destinado para este fim. A pesquisa foi realizada para auxiliar o desenvolvimento dos aspectos esportivos inerentes ao Kendô, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de treinamento com base na análise de lutas por vídeo.

É importante salientar, neste ponto, que o aspecto competitivo do Budô, ao qual insere-se o Kendô, é um dentre outros tão – ou mais – importantes. Segundo Irie Kohei (2005), o Budô possui características próprias (figura 11): características combativas (*bujutsu-sei*), características religiosas (*shukyo-sei*), características educacionais (*kyoku-sei*), características estéticas (*geido-sei*) e, por fim, características competitivas (*kyogi-sei*). Desde períodos remotos, a competição fez parte do dia-a-dia dos praticantes da esgrima japonesa, à medida que praticantes de diferentes *ryuha* visitavam outros dojô para testar suas habilidades e ganhar fama através do combate. A isso deu-se o nome de *Taryu-jiai*.

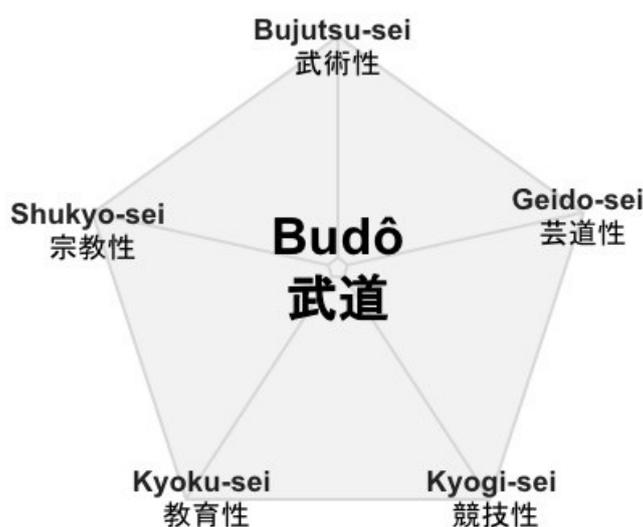


Figura 11: Características do Budô, segundo Kohei Irie.

Em geral, os acadêmicos dividem o desenvolvimento das artes marciais no período Tokugawa em 3 fases (HURST III, 1998):

1. Até meados do século XVIII, onde grandes personalidades e habilidosos espadachins fizeram história. Neste período, o bakufu Tokugawa se estabelecia e o treinamento ainda era muito orientado para o combate.
2. De cerca de 1644 a 1790 a esgrima, em tempos de paz duradoura, se desenvolveu em uma verdadeira arte marcial, onde era praticada em grandes salões de treinamento, com objetivos paramilitares.
3. Do final do século XVIII até o final do período Tokugawa (1868) o aspecto competitivo se desenvolveu.

A criação de equipamentos de proteção auxiliou o amadurecimento dos aspectos competitivos do Kendô, à medida que promoveram maior segurança aos praticantes e o desenvolvimento do combate com contato entre os praticantes – o *shiai*. Até dado momento, as técnicas das diferentes escolas eram praticadas essencialmente na forma de *kata*, ou formas pré-determinadas. Em algum momento entre os séculos XVI e XVII, Kamiizumi Ise-no-Kami Nobutsuna, da escola *Shinkage-ryu*, criou o *fukuro shinai*. Trata-se de uma espada de bambu envolta por uma capa de couro. Diferente do *bokuto* (ou *bokken*), feito de madeira maciça que poderia facilmente causar danos graves e até a morte, o *fukuro shinai* permitia que golpes certos fossem desferidos sem causar danos físicos aos praticantes. Um pouco mais tarde, do início para a metade do século XVIII alguns equipamentos de segurança, muito parecidos ao *bogu* utilizado no Kendô moderno, surgiram, permitindo o combate de contato sem detrimento à integridade física do praticante (figura 12).

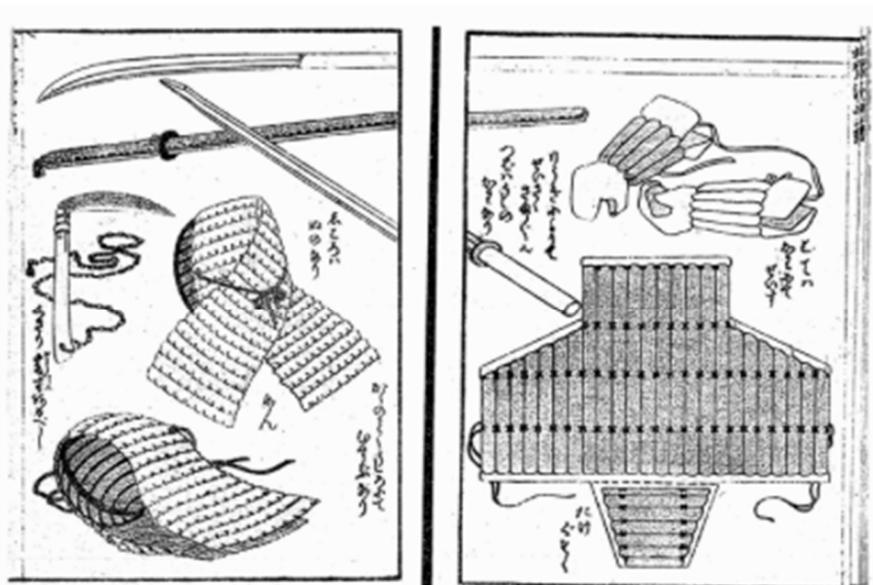


Figura 12: Representação dos primeiros equipamentos de segurança.

Fonte: BENETT, 2015.

O treinamento com equipamentos de proteção ficou conhecido como shinai uchikomi-geiko. 4 escolas de esgrima, em particular, tomaram a frente na mudança da esgrima em direção ao contexto competitivo: *Shindo Munen-ryu*, *Jikishin Kage-ryu*, *Ryugo-ryu* e vários ramos do *Itto-ryu*, em especial o *Hokushin Itto-ryu* e o *Nakanishi-ha Itto-ryu* (AMDUR, 2014).

Yamada Heizaemon Mitsunori (1639-1716), da escola *Jikishin Kage-ryu*, teve papel importante para a implementação dos equipamentos de segurança. Quando tinha 19 anos, Yamada sofreu uma grave lesão treinando com *bokuto*. A partir daí, retomou os treinamentos usando uma versão rudimentar dos equipamentos que, mais tarde, foram sendo desenvolvidos, com participação também importante de seus filhos, que ajudaram a estabelecer os métodos de treinamento do *Jikishin Kage-ryu*. Já Nakanishi Tsugutake, do *Nakanishi-ha Itto-ryu*, introduziu a utilização de armadura nos treinamentos a partir de meados do século XVIII (BENNETT, 2015). Tais feitos contribuíram em muito para o desenvolvimento da esgrima japonesa moderna, na forma do Kendô. Entretanto, na época, a adoção de tais equipamentos não foi livre que críticas intensas e questionamentos.

Por exemplo, Yamaga Hachirozaemon, da escola *Ono-há Itto-ryu*, questionou a utilização do *shinai*, dizendo que "quando você usa uma espada de madeira, você ataca o *ki* (espírito) de seu inimigo, mas com o *shinai* você ataca o corpo do oponente para vencer". Sendo assim, Yamaga considerou que com o *shinai* os ataques são fracos, "nada mais que brincadeira de criança". Em resposta, Nakanishi Tsugutake afirmou que "é virtualmente impossível atacar com convicção e entrega quando se treina com uma espada de madeira", e que utilizando espadas de bambu e equipamentos de proteção, o praticante "pode atacar com todo vigor, sem medo [de lesão]" (BENNETT, 2015).

Hoje, a competição é parte integrante de praticamente todas as modalidades de Budô. A Academia Japonesa de Budô não condena a competição, e entende que a mesma faz parte do treinamento e do desenvolvimento do *budoka*. Entretanto, no documento chamado *Budô Kensho*, a entidade salienta que:

Seja participando de uma competição, seja praticando os kata, os praticantes devem externalizar o espírito que subjaz o Budô. Eles devem fazer o seu melhor em todos os momentos, vencendo com modéstia, aceitando a derrota graciosamente e constantemente exibindo auto-controle (NIPON BUDOKAN, 2011).

A relevância esportiva do Kendô foi comprovada, uma vez que já houveram diversas discussões sobre a inclusão nos Jogos Olímpicos (KENDÔ INFO, 2016), mas obtendo uma grande rejeição entre os praticantes, uma vez que muitos consideram que artes marciais que hoje são modalidades olímpicas perderam parte de suas formas originais e do aspecto filosófico ao ingressarem no programa olímpico, o que não invalida a visão da competição esportiva dentro do Kendô. Uma enquete *online* feita em um dos blogs mais conhecidos sobre Kendô apontou que 62,38% dos leitores do blog que responderam à enquete se posicionaram contrários à inclusão do Kendô nos jogos olímpicos².

² Disponível em: < <https://kendoinfo.wordpress.com/2016/08/22/kendo-and-the-olympics-revisited/>>. Acesso em 15 de maio de 2019.

É bem estabelecido na literatura que o *scout* é um processo fundamental para a melhora do aspecto esportivo de uma modalidade (VENDITE; MORAES; VENDITE, 2003; AVAKIAN; MIARKA; JUNIOR, 2016; TORNELLO et al., 2013, 2014; STREPASSOM et al., 2017; COSWIG et al., 2018; MIARKA et al., 2012), e uma metodologia específica para o Kendô, enquanto modalidade esportiva, ao menos em linguagem não japonesa, é carente no meio científico.

De acordo com Miarka et al (2010), uma importante tarefa na análise técnica e tática das lutas diz respeito à análise e comparação da frequência de ações específicas segundo variáveis diversas, dentre as quais: tempo, número e direção de técnicas aplicadas e número de ações que resultaram em êxito (pontuação). Na análise apresentada no presente estudo, inclui-se a análise do número de técnicas defensivas e ofensivas executadas e seu êxito. Apesar de não avaliada na presente análise, é possível observar e computados dados referente à movimentação dos atletas, caso o avaliador assim queira.

O trabalho encontrou algumas dificuldades em seu desenvolvimento. Grande parte do período da pesquisa foi investido no desenvolvimento do *software*, que exigiu muita atenção a cada versão e se tornou um obstáculo para o início da coleta e inclusão de um número maior de lutas analisadas e variáveis incluídas. Outro problema enfrentado foi a dificuldade em encontrar pesquisas científicas em que a faceta esportiva do Kendô fosse abordada, sendo que a maioria dos estudos encontrados se referem às heranças marciais e as importâncias filosóficas desta prática. Muitos dos estudos encontrados foram publicados em japonês, o que é um desafio para referenciar neste estudo.

A presente pesquisa procurou organizar uma metodologia de análise técnico-tática para o Kendô, utilizando o índice de correlação intra e inter-classe para obter-se a fidedignidade das avaliações. Nas análises dos dados de um mesmo avaliador, todos os ICCs obtiveram classificações de “Muito bom”, quando os valores se aproximam, e alguns chegam ao valor de “1”. Mesmo quando análises de dois avaliadores são comparadas, os valores do ICC são classificados com “muito bom” em todos os dados da tabela, demonstrando que as análises são objetivas e precisas. Sendo assim, o método aqui proposto mostra-se reprodutível, o que possibilita sua aplicação prática na análise de combates de Kendô.

No início do estudo houve uma preocupação de que os resultados obtidos em análises distintas por um mesmo avaliador e, especialmente, análises realizadas por diferentes avaliadores não apresentassem consistência. Tal preocupação surgiu pois muitos golpes do Kendô geram dúvida com relação à técnica utilizada e o alvo do golpe, já que os movimentos executados de forma extremamente rápida. A análise por vídeo, entretanto, mostrou-se eficiente neste sentido, como indicam os valores de ICC intra e inter-avaliador. A possibilidade de rever os golpes, inclusive em velocidade mais lenta, facilita o processo de identificação das técnicas e alvos.

Percebe-se também que os alvos preferidos dos golpes nessa competição são consistentes com os achados de Nakamura (2014) e Takami et al. (2018), evidenciados nas figuras 9 e 10, onde “*men*”, seguido de “*kote*”, são os alvos mais utilizados pelos competidores tanto em ocorrência média quanto em valores percentuais totais das lutas. Nota-se que o presente estudo se diferencia dos anteriores por desenvolver e padronizar o uso de um software, o que facilita a coleta e análise dos dados.

O VideoK pode ser utilizado para fazer análises mais profundas das ações das lutas, como a análise de quais técnicas foram utilizadas no momento do golpe, distância praticada pelos lutadores e qual o tipo de movimentação é feita durante a luta.

Uma futura atualização do software permitirá o cadastro da luta a ser analisada através de sua própria interface. Atualmente o cadastro deve ser feito previamente por meio do banco de dados, utilizando o ambiente de programação.

A análise dos ICCs são a base da reprodutibilidade e validação deste estudo e, ao verificar os ICCs obtidos na amostragem (Tabelas 2 e 3), percebemos que os valores confirmam a reprodutibilidade da metodologia e do uso do software.

6. CONCLUSÃO

Em termos práticos para o VideoK, a rápida ação para análise das lutas facilita aos competidores conhecer a forma que seus adversários lutam, utilizando as análises para a melhora do desempenho. Isso pode influenciar na forma de treinamento das técnicas, que podem ser modificadas para adaptar-se aos adversários. A tática utilizada pelo lutador pode também ser alterada para melhor adaptar-se a cada oponente, sabendo quais são as técnicas mais utilizadas por ele. A padronização da análise técnica-tática para o Kendô facilita novos estudos da modalidade, uma vez que os artigos mais conhecidos não demonstram uma metodologia unificada, se limitando a dados estatísticos. O VideoK pode ser utilizado em estudos acadêmicos futuros, sendo possível utilizá-lo para analisar diversos aspectos das competições de Kendô. Novas atualizações no software podem facilitar tanto o uso acadêmico quanto o uso esportivo do VideoK, o transformando numa ferramenta de análise mais completa para se obter resultados precisos

REFERÊNCIAS

- ABE, Shinobu. Zen and sport. **Journal of the Philosophy of Sport**, v. 13, n. 1, p. 45-48, 1986.
- AMDUR, E. Old School: Essays on Japanese Martial Traditions. 2. ed. Freelance Academy Press, 2014.
- ANDO, G. Y. U. et al. Evaluation of technical-tactical judo combats analysis with a computer program for users with different levels of expertise. **Journal of Physical Education**, v. 27, p. e2718, 2016.
- ANDREATO, L. V. et al. Physiological and Technical-Tactical Analysis in Brazilian Jiu-Jitsu Competition. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 137–143, 2013.
- AVAKIAN, P.; MIARKA, B.; JUNIOR, A. A. Analysis of the frequency of technical-tactical actions in taekwondo: a review. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 11, n. 2, p. 83–98, 2016.
- BARRIS, S.; BUTTON, C. A Review of Vision-Based Motion Analysis in Sport. **Sports Medicine**, v. 38, n. 12, p. 1025–1043, 2008.
- BENNETT, A. **Bushido and the Art of Living**. 1. ed. Tokyo: Japan Publishing Industry Foundation for Culture, 2017.
- BENNETT, A. C. **Kendô: The Culture of Sword**. 1. ed. Los Angeles: University of California Press, 2015.
- CIPRIANO, N. A Technical–Tactical Analysis of Freestyle Wrestling. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 7, n. 3, p. 133, 1993.
- COSWIG, V. S. et al. Physical Fitness Predicts Technical-Tactical and Time-Motion Profile in Simulated Judo and Brazilian Jiu-Jitsu Matches. **PeerJ**, v. 6, p. e4851, 2018.
- DRAEGER, D. F. **Modern Bujutsu & Budo**. Weatherhill, 1996.
- HURST III, G. C. **Armed Martial Arts of Japan: Swordsmanship and Archery**. 1. ed. Yale Press, 1998.
- IRIE, K. Budô as a Concept: An Analysis of Budô's Characteristics. In: BENNETT, A. (Org.). **Budô Perspectives**. 2. ed. Auckland NZ: Kendô World, 2014. v. 1. p. 416.
- IRIE, K. Budo characteristics. In: BENNETT, A. **Budo Perspectives**. 1. ed. Kendô World Publications, 2005.

JEONG, Kwangyul et al. Development of a smart Kendô sword and assessment of grip pressure of Kamai stance and Kote cut. **Procedia Engineering**, v. 112, p. 231-236, 2015.

KENDÔ INFO. **Kendô and the Olympics Revisited**. Kendôinfo.Net. 2016. Disponível em: <<https://Kendôinfo.wordpress.com/2016/08/22/Kendô-and-the-olympics-revisited/>>. Acesso em: 3 dez. 2018. , 22 ago. 2016

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977.

LEES, A. Technique analysis in sports: a critical review. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 10, p. 813-828, 2002.

LOURENÇÃO, Gil Vicente Nagai. Identidades, práticas e moralidades transnacionais: etnografia da esgrima japonesa no Brasil. **Repositório Institucional UFSCar**, (2009).

LOURENÇÃO, Gil Vicente Nagai et al. O espírito japonês: esboço para uma arqueologia etnográfica do Ki 守 破 離–Shuhari–Os três momentos do aprendizado da maestria. **Repositório Institucional UFSCar**, 2016.

MIARKA, B.; PANISSA, V. L. G.; et al. A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 9, p. 899–905, 2012.

MIARKA, B. et al. Comparisons: Technical-Tactical and Time-Motion Analysis of Mixed Martial Arts by Outcomes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 7, p. 1975–1984, 2016.

_____. Construção, validação e aplicação de um programa computadorizado para análise de ações técnicas e táticas em atletas de judô. 2010. text–Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39134/tde-23082010-162342/>>. Acesso em: 4 dez. 2018.

_____. Modelagem das interações técnicas e táticas em atletas de judô. 2014. text–Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-29042014-174600/>>. Acesso em: 4 dez. 2018.

_____. Objectivity of FRAMI-Software for Judo Match Analysis. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 11, n. 2, p. 254–266, 2011.

_____. Technical-tactical and physiological demands of wrestling combats. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 11, n. 1, p. 18–31, 21 jun. 2016.

MIARKA, B.; JULIO, U. F.; et al. Technique and Tactic in Judo: A Review. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 5, n. 1, p. 91–112, 13 jul. 2012.

NAKAMURA, Mitsuru, et al. Technical and Tactical Characteristic of Japanese High Level Women Kendô Players: a Comparative Analysis. **Archives of Budo**, v. 10, p. 87-92, 2014.

NIPPON BUDOKAN. **Budo: The Martial Ways of Japan**. 1. ed. Tokyo: Nippon Budokan Foundation, 2011.

OSAFUNE, Tetsuaki; EHARA, Tomoko; ITO, Takashi. Electron microscopic studies on bactericidal effects of electrolyzed acidic water on bacteria derived from Kendô protective equipment. **Environmental health and preventive medicine**, v. 11, n. 4, p. 206-214, 2006.

SILVA, T. M. F.; DRUMMOND, M. D. M. Campeonato Mundial de Espada Feminina 2013: uma abordagem estatística sobre o match e o tempo cronometrado para a consecução de um toque. **Cinergis**, v. 16, n. 3, 2015.

STRAPASSON, A. M. et al. PARA-BADMINTON: QUANTIFICAÇÃO DOS FUNDAMENTOS DO JOGO ATRAVÉS DO SCOUT. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 2, p. 107–115, 2017.

TAKAMI, Yukiko et al. Techniques and tactics from medal-winning men's and women's national teams in the 16th World Kendô Championships. **ARCHIVES OF BUDO**, v. 14, p. 197-204, 2018.

TORNELLO, F. et al. Technical-Tactical Analysis of Youth Olympic Taekwondo Combat. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 4, p. 1151–1157, 2014.

_____. Time-Motion Analysis of Youth Olympic Taekwondo Combats. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 1, p. 223–228, 2013.

VENDITE, L. L.; MORAES, A. C. de; VENDITE, C. C. Scout no futebol: uma análise estatística. **Conexões**, v. 1, n. 2, p. 183–194, 2003.

WEIR, J. P. Quantifying Test-Retest Reliability Using the Intraclass Correlation Coefficient and the SEM. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 231–240, 2005.