

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Daniel Brandão Kashiwagura

Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques
em situações com e sem pontuação em combates de judô

São Paulo

2022

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Daniel Brandão Kashiwagura

Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques
em situações com e sem pontuação em combates de judô

São Paulo

2022

DANIEL BRANDÃO KASHIWAGURA

Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques
em situações com e sem pontuação em combates de judô

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Estudos Biodinâmicos da Educação Física e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Emerson Franchini

São Paulo
2022

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Kashiwagura, Daniel Brandão

Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques em situações com e sem pontuação em combates de judô / Daniel Brandão Kashiwagura. – São Paulo : [s.n.], 2022. 82p.

Dissertação (Mestrado) - -Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Franchini

1. Ataque e defesa (Técnica e tática) 2. Judô I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: KASHIWAGURA, Daniel Brandão

Título: Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques em situações com e sem pontuação em combates de judô

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Emerson Franchini pela orientação ao longo do mestrado.

Ao Prof. Dr. Javier Courel-Ibáñez pela orientação na utilização do detector de interação automática Qui-quadrado (CHAID).

Aos membros da banca, Prof. Dr. Guilherme Giannini Artioli, Prof. Dr. Fábio Rodrigo Ferreira Gomes e Profa. Dra. Daniele Detanico pela colaboração e julgamento deste trabalho.

Aos professores Me. Marcus Fábio Agostinho e André Luis Gomes de Moraes pela cooperação neste trabalho.

Ao Prof. Esp. Felipe Brandão Kashiwagura pela construção do programa de análises.

À toda a minha família, pelo apoio e incentivo aos estudos, em especial, meu irmão, Felipe Brandão Kashiwagura, que dedicou tempo, atenção e toda expertise para o desenvolvimento do programa.

Aos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Lutas, Artes Marciais e Modalidades de Combate, em especial, Valéria, Marcelo, Úrsula e Cíntia pelos conselhos e auxílios no projeto.

Aos professores do curso de pós-graduação da EEFUEUSP pelos ensinamentos passados nas aulas.

À secretaria de pós-graduação da EEFUEUSP pelas orientações administrativas.

À Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

RESUMO

KASHIWAGURA, Daniel Brandão. Comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataques em situações com e sem pontuação em combates de judô. 2022. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2022.

O judô é uma modalidade de combate que tem por objetivo arremessar o oponente ao solo, de costas, com controle, velocidade e elevado impacto. Na primeira parte da dissertação foi desenvolvido e validado o programa JASS (*Judo Attack System Software*) que registra as ações técnico-táticas dos sistemas de ataques em combates de judô. Dois avaliadores, com mais de dez anos de experiência como professores de judô, faixas pretas e formados em Educação Física analisaram 40 combates. As variáveis ataques, ataques com pontuação e ataques sem pontuação obtiveram classificação interavaliadores e intra-avaliador entre 0,89 e 1 no Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e para as 39 variáveis qualitativas, o índice Kappa de Cohen (κ) ficou entre pobre e quase perfeito. A segunda parte da dissertação analisou as ações técnico-táticas do sistema de ataque de 1106 combates de atletas masculinos medalhistas em competições internacionais ($n = 152$), que fazem parte do ranking mundial da Federação Internacional de Judô. Frequências foram calculadas para apresentar a distribuição das variáveis. O detector de interação automática Qui-quadrado (CHAID) foi usado para identificar as associações entre as variáveis categóricas independentes (aproximação, posição, deslocamento final e direção de ataque) e as variáveis dependentes (pontuação e categorias de peso). Razão de chances (RC) e intervalos de confiança (IC 95%) foram calculados por uma série de regressões logísticas binárias para determinar as chances de pontuação em relação a variável pegada. O teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para identificar os principais efeitos das variáveis estudadas. Bonferroni *post hoc* foi utilizado para determinar as diferenças significantes. Nível de significância em 5% para todas as análises. Um total de 5847 sistemas de ataques foi coletado para a análise. Entre as 60 configurações de pegadas encontradas, os atletas de judô de alto nível utilizaram 13 configurações principais, resultando em taxas de pontuações específicas dependendo da direção do ataque, posição e aproximação do *tori* (atleta que realiza o ataque). A configuração Direita-Gola & Esquerda-Manga resultou em maior pontuação em ataques para a frente direita ($\chi^2_{(3)} = 12,666$, $p < 0,01$), Direita-Manga & Esquerda-Gola resultou em maior pontuação ao atacar para a frente esquerda ($\chi^2_{(3)} = 10,763$, $p < 0,05$) e Direita-Manga & Esquerda-Cruzada em ataques para trás esquerda ($\chi^2_{(3)} = 12,587$, $p < 0,05$). A pegada Apenas Mão Direita foi influenciada pela posição, pontuando mais em *ai-yotsu* (mesmo lado) esquerda ($\chi^2_{(3)} = 26,110$, $p < 0,01$). Apenas Mão Esquerda foi influenciada pela aproximação do *tori*, pontuando mais com o pé direito à frente e deslocamento anterior ($\chi^2_{(1)} = 14,501$, $p < 0,01$). Segurar na região dorsal foi decisivo para diferenciar a eficácia dos sistemas de ataques. A configuração Direita-Dorsal & Esquerda-Dorsal (RC = 3,08; $p < 0,01$) foi a mais eficaz, seguida de Direita-Dorsal & Esquerda-Manga (RC = 1,79; $p < 0,01$) e Direita-Manga & Esquerda-Dorsal (RC = 1,72; $p < 0,01$). As pegadas mais utilizadas entre as categorias de peso foram Direita-Manga & Esquerda-Gola ($p < 0,05$) e Direita-Gola & Esquerda-Manga ($p < 0,05$). As categorias ≤ 81 kg e > 100 kg diferenciaram-se pelo uso de pegadas não convencionais ($p < 0,05$). A categoria ≤ 60 kg destacou-se pela utilização da pegada Apenas Mão Direita na posição *kenka-yotsu* (lados opostos) direita ($\chi^2_{(18)} = 53,845$; $p < 0,01$). A categoria ≤ 81 kg utilizou mais a posição *ai-yotsu* esquerda com a pegada Apenas Mão Esquerda ($\chi^2_{(18)} = 50,883$; $p < 0,01$). Para aumentar as chances de sucesso nos ataques, os atletas devem segurar na região dorsal e posicionar os membros superiores e inferiores em concordância lateral.

Palavras-chave: análise notacional, CHAID, técnico-tática, sistema de ataque.

ABSTRACT

KASHIWAGURA, Daniel Brandão. Comparison of previous movements, types of grips and directions of attack in scores and no-scores situations in judo combats. 2022. 82 s. Thesis (Masters in Science) – School of Physical Education and Sport, University of São Paulo, São Paulo. 2022.

Judo is a combat sport that aims to throw the opponent to the ground, backwards, with control, speed and high impact. In the first part of the thesis, the JASS (Judo Attack System Software) software was developed and validated, which registers the technical-tactical actions of the attack systems in judo combats. Two evaluators, with over ten years of experience as judo teachers, black belts and Physical Education graduates analyzed 40 matches. The variables attacks, scoring attacks and no-scoring attacks obtained inter-rater and intra-rater ratings between 0.89 and 1 in the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and for the 39 qualitative variables, the Cohen's Kappa index (κ) was between poor and almost perfect. The second part of the thesis analyzed the technical-tactical actions of the attack system of 1106 combats of male medalists in international competitions ($n = 152$), which are part of the international ranking of the International Judo Federation. Frequencies were calculated to show the distribution of variables. The Chi-square automatic interaction detector (CHAID) was used to identify associations between independent categorical variables (approach, grip, stance, final displacement and direction of attack) and dependent variables (score and weight categories). Odds ratio (OR) and confidence intervals (95% CI) were calculated by a series of binary logistic regressions to determine the odds of scoring in relation to the grip variable. Pearson's chi-square test was used to identify the main effects of the studied variables. Bonferroni *post hoc* was used to determine the significant differences. The significance level was set at 5% for all analyses. A total of 5847 attack systems was collected for analysis. Among the 60 grip configurations found, high-level judo athletes used 13 main configurations, resulting in specific scoring rates depending on direction of attack, stance and *tori* (athlete performing the attack) approach. The Right-Collar & Left-Sleeve configuration resulted in higher scores in right forward attacks ($\chi^2_{(3)} = 12.666$, $p < 0.01$), Right-Sleeve & Left-Collar resulted in higher scores when attacking forwards left ($\chi^2_{(3)} = 10.763$, $p < 0.05$) and Right-Sleeve & Left-Cross in attacks backwards left ($\chi^2_{(3)} = 12.587$, $p < 0.05$). The Only Right Hand grip was influenced by stance, scoring more in left *ai-yotsu* (same side) ($\chi^2_{(3)} = 26.110$, $p < 0.01$). Only Left Hand was influenced by *tori's* approach, scoring more with right foot forward and previous displacement ($\chi^2_{(1)} = 14.501$, $p < 0.01$). Holding in the dorsal region was decisive in differentiating the effectiveness of attack systems. The Right-Dorsal & Left-Dorsal (RC = 3.08; $p < 0.01$) configuration was the most efficacy, followed by Right-Dorsal & Left-Sleeve (RC = 1.79; $p < 0.01$) and Right-Sleeve & Left-Dorsal (OR = 1.72; $p < 0.01$). The most used grips among the weight categories were Right-Sleeve & Left-Collar ($p < 0.05$) and Right-Collar & Left-Sleeve ($p < 0.05$). The ≤ 81 kg and > 100 kg categories differed by the use of unconventional grips ($p < 0.05$). The ≤ 60 kg category stood out for using the Only Right Hand grip in the right *kenka-yotsu* (opposite sides) stance ($\chi^2_{(18)} = 53.845$; $p < 0.01$). The ≤ 81 kg category used more the left *ai-yotsu* stance with the Only Left Hand grip ($\chi^2_{(18)} = 50.883$; $p < 0.01$). To increase the chance of successful attacks, athletes should grip the dorsal region and position the upper and lower limbs in lateral agreement.

Keywords: notational analysis, CHAID, technical-tactical, attack system.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1 Caracterização da modalidade de judô	15
3.1.1 Temporalidade do combate	16
3.1.2 Aproximação	23
3.1.3 Pegada	24
3.1.4 Posição	26
3.1.5 Direção de ataque	28
3.1.6 Ritmo de combate	30
3.1.7 Sistema de ataque	31
3.1.8 Programa de análises no judô.....	33
4 MATERIAIS E MÉTODOS	35
4.1 Primeira parte - Desenvolvimento do <i>Judo Attack System Software</i>	35
4.1.1 Materiais.....	35
4.1.2 Elaboração do <i>Judo Attack System Software</i>	35
4.1.3 Descrição das variáveis técnico-táticas.....	37
4.1.3.1 Aproximação <i>tori</i>	37
4.1.3.2 Aproximação <i>uke</i>	37
4.1.3.3 Pegada.....	38
4.1.3.4 Deslocamento final	40
4.1.3.5 Posição.....	40
4.1.3.6 Direção de ataque	41
4.1.4 Identificação visual e funcionalidades do <i>Judo Attack System Software</i>	41
4.1.5 Confiabilidade e objetividade das análises	46
4.1.6 Análise estatística.....	47
4.2 Segunda parte – Análise técnico-tática dos combates	48
4.2.1 Materiais.....	48
4.2.2 Amostra.....	48
4.2.3 Estrutura da análise	48
4.2.4 Análise estatística.....	49
5 RESULTADOS	50
5.1 Primeira parte – Desenvolvimento do <i>Judo Attack System Software</i>	50
5.2 Segunda parte - Análise técnico-tática dos combates	53
6 DISCUSSÃO	67
6.1 Primeira parte – Desenvolvimento do <i>Judo Attack System Software</i>	67
6.2 Segunda parte - Análise técnico-tática dos combates	69
7 CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS	76
ANEXO(S).....	82

1 INTRODUÇÃO

O judô é uma modalidade de combate de domínio que inicia em pé e pode continuar no solo. O atleta pontua ou vence o combate utilizando técnicas de arremesso (*nage-waza*), imobilização (*osaekomi-waza*), estrangulamento (*shime-waza*), chave na articulação do cotovelo (*kansetsu-waza*) e por meio de penalidades recebidas pelo oponente (DAIGO, 2005; INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019).

As análises técnico-táticas dos combates de judô geram informações relevantes sobre as ações de aproximação (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010), pegada (*kumi-kata*) (MIARKA et al., 2011), posição (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014) e direção de ataque (CALMET; AHMAIDI, 2004; CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006; CAMARGO et al., 2019; FRANCHINI et al., 2008). O conjunto dessas ações constitui o sistema de ataque (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006; MIARKA et al., 2015) e a eficiência deste sistema depende da forma como essas ações estão associadas (MIARKA et al., 2015).

A aproximação é uma ação inicial do combate que antecede o contato entre os oponentes (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; MIARKA et al., 2016c). Calmet, Miarka e Franchini (2010) compararam, entre atletas de judô iniciantes, intermediários e avançados, oito comportamentos de aproximações e configurações de pegadas e observaram que os atletas avançados investiram mais tempo na disputa de pegada e despenderam menos tempo para atacarem em relação aos atletas menos experientes. Em outro estudo, Brito et al. (2017) utilizaram quatro classificações para a fase de aproximação, sendo: anteroposterior direita (*migi-shizentai*), anteroposterior esquerda (*hidari-shizentai*), base paralela (*shizen-hontai*) e tentativa de pegada e encontraram uma maior incidência de atletas destros (*migi-shizentai*) masculinos na categorias meio-médio (≤ 81 kg) em relação às categorias leve (≤ 60 kg), médio (≤ 90 kg) e pesado (> 100 kg). Desta forma, atletas com diferentes níveis de experiência e de diferentes categorias de pesos apresentaram ações variadas ao aproximarem de seus oponentes (BRITO et al., 2017; CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010).

A pegada (*kumi-kata*) é uma ação que fornece informações somestésicas intrínsecas e do adversário (MARGNES; PAILLARD, 2011), controla as intensidades das ações técnico-táticas (KONS; FRANCHINI; DETANICO, 2018), auxilia no estabelecimento das posições de ataques (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014) e as suas configurações podem influenciar no resultado final do combate (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019). Miarka et al. (2011) identificaram os locais de agarres (gola, manga e costas) no *judogi* (uniforme do judô) e

elencaram 12 configurações de pegadas (gola esquerda, gola direita, manga esquerda, manga direita, gola esquerda e manga direita, gola direita e manga esquerda, costas esquerda e manga direita, costas direita e manga esquerda, manga direita e manga esquerda, gola direita e gola esquerda, gola direita e manga direita, gola esquerda e manga esquerda). Esse modelo de identificação possibilita entender os tipos e frequências das pegadas utilizadas nas ações de ataque e defesa, auxiliando nas estratégias utilizadas em combates de judô (BARRETO et al., 2019; COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019).

Os posicionamentos dos membros superiores e inferiores durante a ação de pegada podem ser definidos como *ai-yotsu* (mesmo lado) e *kenka-yotsu* (lados opostos). Em *ai-yotsu*, os atletas lutam direita contra direita ou esquerda contra esquerda, com os pés do mesmo lado a frente, por sua vez, em *kenka-yotsu* os atletas lutam direita contra esquerda ou vice-versa (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO et al., 2015; KAJMOVIC et al., 2014; KAJMOVIC; RADJO, 2014; STANKOVIĆ et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019). Courel-Ibañez et al. (2014) analisaram 242 combates masculinos e femininos de torneios mundiais e encontraram que os atletas que seguraram do mesmo lado em que atacaram (*ai-yotsu*) aumentaram as chances de pontuarem (razão de chances = 1,65; $p = 0,009$) e vencerem o combate (razão de chances = 1,35; $p = 0,018$), independentemente do sexo ou categoria de peso, ao passo que atletas que atacaram em *kenka-yotsu* foram mais eficazes (razão de chances = 1,84; $p = 0,023$). A posição *kenka-yotsu* foi a mais utilizada em competições internacionais (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019), enquanto a posição *ai-yotsu* foi mais utilizada por atletas mais novos (KAJMOVIC et al., 2014) e de nível estadual (KAJMOVIC; RADJO, 2014).

A última etapa do sistema de ataque consiste na ação direção de ataque (CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006). Calmet, Trezel e Ahmaidi (2006) analisaram 185 combates de atletas masculinos ($n = 36$) e femininos ($n = 21$), de níveis regionais e inter-regionais, e concluíram que o lutador deve atacar em pelo menos três direções diferentes dentre oito direções consideradas. De modo similar, Franchini et al. (2008) encontraram que atletas Super Elite, que obtiveram maior somatória de pontos em eventos internacionais, utilizaram um número maior de técnicas de arremesso e direções de ataque (de quatro direções possíveis) em relação aos atletas Elite, classificados nos eventos internacionais mas com menor somatória de pontos comparados aos atletas de Elite, e concluíram que a maior variabilidade de direções de ataques aumenta a imprevisibilidade e as chances dos atletas pontuarem e vencerem os combates.

Ao pontuar, o atleta obtém uma vantagem no combate, entretanto, caso seja penalizado ou sofra uma pontuação maior do adversário poderá ser derrotado (ESCOBAR-MOLINA et al., 2014). Escobar-Molina et al. (2014) analisaram o impacto das penalizações sobre a eficácia dos ataques e o resultado em combates de atletas masculinos e femininos, finalistas e semifinalistas, de competições internacionais e encontraram que os atletas perdedores receberam aproximadamente três vezes mais *shido* (penalidade) que os vencedores e o atleta que foi penalizado teve maior probabilidade de perder o combate (razão de chances = 3,18; $p < 0,01$). Atletas vencedores demonstraram maior habilidade em responder ao *shido*, atacando mais efetivamente o oponente (ESCOBAR-MOLINA et al., 2014) enquanto atletas femininas receberam menos penalizações em relação aos atletas masculinos (KONS et al., 2018). Com resultados similares aos de Escobar-Molina et al. (2014), Balci e Ceylan (2020) encontraram que os atletas internacionais que receberam um *shido* durante o combate aumentaram em 1,14 vezes as chances de perderem o combate ($p = 0,01$) e em 2,13 vezes ao receberem o segundo *shido* ($p < 0,01$). Desta forma, observaram-se diferenças entre vencedores e perdedores e entre os sexos em relação as penalizações recebidas durante os combates de judô (BALCI; CEYLAN, 2020; ESCOBAR-MOLINA et al., 2014; KONS et al., 2018).

Alguns estudos tentaram estabelecer as relações entre as fases do sistema de ataque. Gutiérrez-Santiago et al. (2011) determinaram a estrutura temporal e sequencial (*T-patterns*) das ações em combates de judô e encontraram que os atletas masculinos com deficiência visual lutaram por mais tempo em pé em relação ao sexo feminino (82 s vs. 54 s, respectivamente; $p = 0,008$). Em outro estudo, com base em um sistema de ações aleatórias (cadeias de Markov), Miarka et al. (2015) calcularam a probabilidade dos ataques realizados entre quatro direções (frente, atrás, direita e esquerda) gerarem um arremesso ou pontuação e encontraram que o ataque realizado para frente possui alta probabilidade de pontuar quando executado após o ataque para direita. Os sistemas de ataques baseiam-se nas escolhas das ações dos atletas, diferenciam-se entre os sexos e podem influenciar no resultado final do combate (DAL BELLO et al., 2019; GUTIERREZ-SANTIAGO et al., 2011; MIARKA et al., 2015).

As ações do combate de judô podem ser registradas de forma cursiva (BARRIS; BUTTON, 2008), por meio de planilhas eletrônicas (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; ITO et al., 2015; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019) ou com programas específicos (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011). Miarka et al. (2011) validaram o FRAMI[®], um programa próprio para a modalidade de judô que analisa a temporalidade do combate e identifica como são realizadas as ações de pegadas, técnicas de arremesso e direções de ataque. As vantagens em utilizar os programas são agilidade na marcação e apresentação dos dados

coletados (BARRIS; BUTTON, 2008; MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011). Contudo, não foi encontrado na literatura um programa que registrasse em específico o sistema de ataque em combates de judô.

Em geral, são limitadas as pesquisas que analisaram a eficácia da associação entre as ações do sistema de ataque. Os estudos técnico-táticos e temporais da modalidade de judô compararam os atletas que realizaram ações bem sucedidas com os atletas que não as fizeram. Com isso, não foi encontrado na literatura estudos que comparassem as ações do mesmo atleta em situações bem sucedidas ou que não geraram pontuações. Ao analisar o mesmo atleta, excluem-se as diferenças entre grupos (p.ex., masculino vs. feminino; perdedor vs. vencedor) e, desta forma, poderiam ser observadas as ações ou combinações específicas do sistema de ataque que geraram pontuação.

O presente estudo teve como objetivos: desenvolver um programa de registro dos sistemas de ataques em combates de judô; analisar esses sistemas de ataques realizados pelo mesmo atleta em situações que obtiveram sucesso ou que não geraram pontuações. As hipóteses, de acordo com os estudos encontrados na literatura, são: validar um programa específico de análise do sistema de ataque; encontrar sistemas de ataques eficazes em atletas internacionais; encontrar diferentes sistemas de ataques entre as categorias de pesos. Os resultados das associações entre as ações do sistema de ataque podem gerar informações ainda não relatadas na literatura visto que os estudos encontrados analisaram essas ações individualmente. Com isso, estratégias ofensivas e defensivas poderiam ser orientadas a partir de sistemas de ataques específicos de acordo com a situação de combate ou categoria de peso.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo foi identificar as associações entre as ações de aproximação do *tori* (atleta que realiza o ataque), aproximação do *uke* (atleta que recebe o ataque), pegada do *tori*, posição, deslocamento final e direção de ataque, que resultaram ou não em pontuações em combates de judô e compará-las entre atletas masculinos, das sete categorias de peso, medalhistas nas competições internacionais do ranking mundial e classificatório para os Jogos Olímpicos de 2020.

2.2 Objetivos específicos

- a) Desenvolver um programa de análise de vídeos de combates de judô específico para registrar as variáveis propostas por este projeto;
- b) Identificar os sistemas de ataques por meio das associações entre as variáveis aproximação do *tori*, aproximação do *uke*, pegada do *tori*, deslocamento final, posição e direção de ataque;
- c) Verificar a existência de um sistema de ataque mais eficaz entre as sete categorias de peso do sexo masculino;
- d) Verificar a existência de sistemas de ataques específicos entre as categorias de pesos.

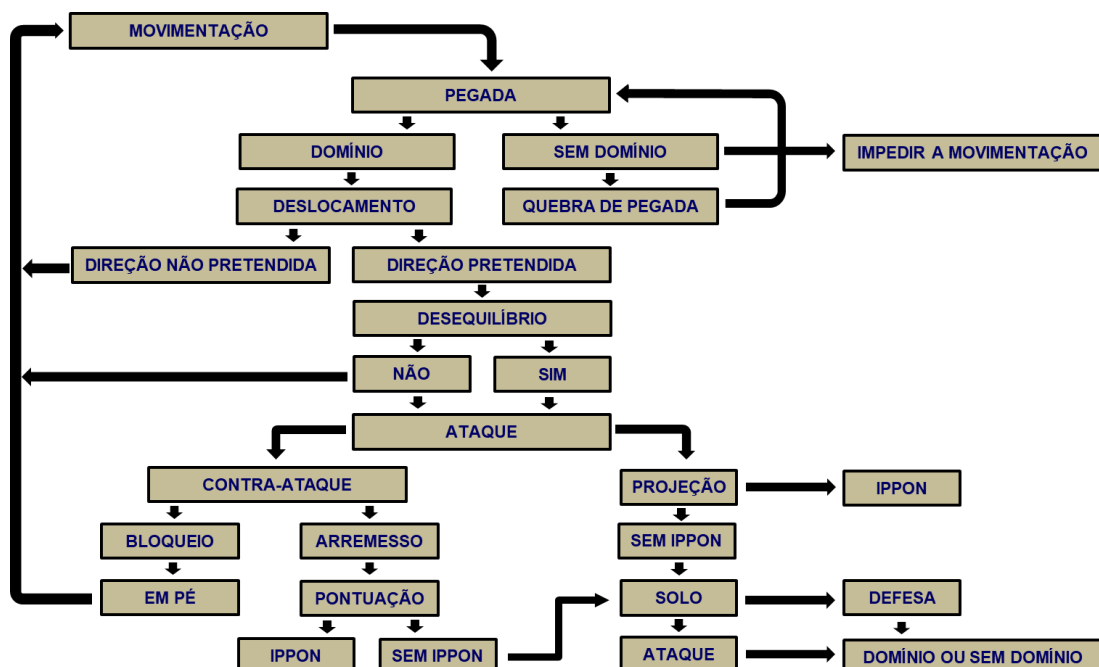
3 REVISÃO DA LITERATURA

Com o objetivo de verificar os principais conceitos sobre os sistemas de ataques, foi realizado um estudo de escopo sobre análises técnico-táticas e temporais em combates de judô (ARKSEY; O'MALLEY, 2005). Neste capítulo foram inseridas as informações relevantes das ações que fazem parte do combate de judô, analisadas individualmente e simultaneamente nos modelos de combates propostos. Neste sentido, o objetivo foi examinar se uma variável tem influência sobre outras variáveis. Adicionalmente, investigou-se a existência das diferenças entre grupos (p.ex., categorias de peso e nível competitivo). Com essa revisão da literatura pôde-se entender a dinâmica das ações técnico-táticas e verificar a escassez de estudos sobre os sistemas de ataques em combates de judô.

3.1 Caracterização da modalidade de judô

A Figura 1 apresenta um modelo de combate da modalidade de judô proposto por Franchini (2006).

Figura 1 - Modelo de combate.



Fonte: Adaptado de Franchini (2006).

O judô é uma modalidade de combate de domínio que inicia em pé (*tachi-waza*) e pode continuar no solo (*ne-waza*). O atleta pontua ou vence o combate utilizando técnicas de

arremesso (*nage-waza*), imobilização (*osaekomi-waza*), estrangulamento (*shime-waza*), chave na articulação do cotovelo (*kansetsu-waza*) e por meio de penalidades recebidas pelo oponente (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019).

Ao percorrer uma sequência das ações que antecedem ao ataque (Figura 1), o atleta inicia o combate com uma movimentação livre, executa a pegada com domínio, desloca-se para a direção pretendida, desequilibra o oponente e realiza o ataque. Após a realização destas ações, pode ocorrer ou não a pontuação, um contra-ataque do adversário ou a transição para o combate de solo (FRANCHINI, 2006). Com base nesta sequência lógica e com o objetivo de entender a importância de cada etapa que antecede o arremesso, a seguir, será apresentada a temporalidade e as ações técnico-táticas executadas durante o combate de judô.

3.1.1 Temporalidade do combate

O tempo oficial de combate para atletas masculinos e femininos da classe pré-juvenil (13 e 14 anos) é de três minutos, enquanto para as classes juvenil (15, 16 e 17 anos), júnior (18, 19 e 20 anos) e sênior (>20 anos) é de quatro minutos. Entretanto, o combate pode ser encerrado antes do tempo oficial em situações com pontuações e penalizações ou continuar no *golden score* (tempo extra). O *golden score* inicia após o término de um combate empatado, não possui limite de tempo e encerra com a vitória do combatente que pontuar primeiro ou caso o adversário sofra *hansoku-make* (desclassificação) direto ou acumulado por *shido* (penalidade). A pausa do combate (*mate*) ocorre em situações de penalizações, atendimentos médicos, quando os atletas saem da área de combate, quando não há progresso no combate de solo, para arrumar o *judogi* (uniforme do judô) ou em situações que o árbitro entender como necessárias. Sempre que houver *mate*, o tempo de luta será pausado. O tempo de combate em pé consiste na soma dos tempos das movimentações livres, aproximações, disputas de pegadas, pegadas, ataques, contra-ataques e defesas enquanto o tempo de combate no solo equivale as ações de transições para o solo, *osaekomi-waza*, *kansetsu-waza*, e *shime-waza* (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019).

A Tabela 1 apresenta os valores do tempo total de combate, aproximação, pegada, ataque, defesa, combate no solo e pausa de atletas de diferentes categorias de peso, idades, sexos, níveis de experiência e resultados, de competições regionais, estaduais e internacionais.

Tabela 1 - Valores temporais das fases de combate de atletas de judô de diferentes categorias de peso, idades, sexo, níveis de experiência e resultados, de competições regionais, estaduais e internacionais.

Autores	Competições	Amostra	Tempo total de combate	Aproximação	Pegada	Ataque	Defesa	Combate no solo	Pausa
Calmet, Miarka e Franchini (2010)*	Combates simulados Masculino e Feminino	Iniciante		25	118	27			
		Intermediário Internacional		40	92	17			
Miarka et al. (2012)†	Regional e Estadual Masculino	Pré-juvenil	155 ± 101	32 ± 26	72 ± 56			42 ± 33	57 ± 63
		Juvenil	124 ± 77	30 ± 24	50 ± 40			37 ± 26	50 ± 46
		Júnior	137 ± 92	38 ± 33	59 ± 51			33 ± 26	48 ± 48
		Sênior	182 ± 109	32 ± 28	89 ± 63			50 ± 37	57 ± 58
Miarka et al. (2014)†	Regional e Estadual Feminino	Pré-juvenil	147 ± 98	42 ± 40	57 ± 43	4 ± 5		41 ± 31	48 ± 49
		Juvenil	128 ± 81	40 ± 29	45 ± 35	5 ± 5		35 ± 26	54 ± 58
		Júnior	119 ± 83	31 ± 26	38 ± 30	4 ± 5		41 ± 35	47 ± 77
		Sênior	179 ± 135	52 ± 48	73 ± 57	7 ± 8		36 ± 31	55 ± 58
Miarka et al. (2016a)†	Internacional Masculino Olímpicos Masculino	Vencedor	266,3 ± 22,8	129,7 ± 13,3	79,4 ± 7,3		18,6 ± 2,5	18,3 ± 2,9	50 ± 6,0
		Perdedor	266,3 ± 22,8	127,9 ± 13,3	80,3 ± 7,3		16,3 ± 2,5	23,4 ± 2,9	50 ± 6,0
		Vencedor	326,5 ± 22,8	161,1 ± 13,3	99,8 ± 7,3		14,0 ± 2,5	26,1 ± 2,5	57,2 ± 6,0
		Perdedor	327,2 ± 22,8	176,5 ± 13,3	98,8 ± 7,3		17,1 ± 2,5	33,9 ± 2,9	58,7 ± 6,0
Miarka et al. (2016b)†	Internacional Feminino Olímpicos Feminino	Vencedor	227,6 ± 146,7	106,1 ± 91,5	62,4 ± 44,8		10,6 ± 12,8	25,9 ± 31,0	62,3 ± 59,1
		Perdedor	241,1 ± 145,5	115,8 ± 88,8	63,5 ± 41,4		14,0 ± 14,9	27,8 ± 36,8	70,6 ± 60,0
		Vencedor	283,1 ± 118,0	128,3 ± 79,5	84,5 ± 49,0		8,5 ± 8,2	47,9 ± 37,5	132,2 ± 90,0
		Perdedor	284,2 ± 120,1	133,3 ± 79,5	80,2 ± 45,2		14,5 ± 16,8	44,9 ± 37,6	124,4 ± 90,1

Continua.

Continuação da Tabela 1.

Autores	Competições	Amostra	Tempo total de combate	Aproximação	Pegada	Ataque	Defesa	Combate no solo	Pausa
Sterkowicz-Przybycien; Mianka; Fukuda (2017)†	Internacional Feminino	≤48kg	233,1 (174,5)	98,7 (96,5)	51,6 (50,3)	7,8 (11,4)	4,3 (7,1)	39,6 (59,3)	56,8 (78,8)
		≤52kg/≤57kg/≤63kg	249,7 (204,3)	106,6 (112,0)	61,3 (60,7)	11,7 (19,4)	6,8 (14,1)	15,1 (36,3)	66,7 (88,2)
	Internacional Feminino	≤70kg/≤78kg	228,6 (192,6)	81,8 (94,7)	63,3 (55,8)	13,9 (27,1)	7,5 (18,5)	11,8 (31,1)	49,6 (70,6)
		>78kg	213,0 (160,1)	85,1 (90,3)	62,7 (45,4)	15,6 (23,8)	8,7 (15,7)	17,3 (29,4)	69,9 (86,5)
	Internacional Feminino	≤60kg	227,0 (213,8)	110,4 (118,0)	54,9 (49,9)	19,4 (22,9)	18,8 (25,2)	13,2 (19,4)	51,8 (55,1)
		≤66kg/≤73kg/≤81kg	288,6 (205,7)	131,0 (121,2)	75,9 (60,0)	19,7 (24,4)	15,8 (24,9)	13,8 (19,0)	56,3 (52,8)
	Internacional Feminino	≤90kg/≤100kg	327,3 (178,5)	128,7 (119,2)	98,6 (66,5)	21,5 (26,1)	22,0 (31,9)	9,5 (14,8)	45,1 (41,5)
		>100kg	219,6 (234,3)	96,0 (106,8)	72,8 (72)	20,9 (36,7)	8,9 (21,7)	4,6 (10,5)	29,4 (40,9)
Brito et al. (2017)#	Internacional Masculino	≤60kg		12,5(9,0;21,5)	10,0(6,5;21,5)	3,5(2,0;8,5)	3,5(1,0;7,5)	4,5(2,5;10,0)	7,0(3,0;13,3)
		≤66kg		26,0(21,0;34,0)	18,0(13,0;25,0)	8,0(3,0;13,0)	6,0(3,0;10,0)	9,0(6,0;11,0)	13,0(9,0;18)
	Internacional Masculino	≤73kg		27,0(15,5;36,0)	20,0(11,3;28,0)	5,5(2,5;11,0)	8,0(3,3;11,5)	10,0(5,5;12,8)	14,0(8,0;19,8)
		≤81kg		19,5(12,3;29,5)	17,0(9,0;24,8)	6,0(3,0;9,8)	2,0(1,0;4,8)	5,5(2,0;10,8)	9,5(6,0;12,8)
	Internacional Masculino	≤90kg		21,0(9,3;30,0)	19,5(9,3;29,8)	6,5(3,0;9,8)	5,5(1,3;13,0)	4,0 (1,3; 8,0)	7,5(3,3;13,8)
		≤100kg		20,0(13,3;28,5)	27,5(23,0;34,0)	6,5(4,0;10,8)	6,0 (2,8;9,3)	6,0(4,0;10,0)	10,5(6,0;17,0)
	Internacional Masculino	>100kg		15,0(7,0;27,0)	16,0(7,0;29,0)	5,0(2,0;10,0)	2,0 (1,0;6,0)	2,0 (1,0;4,0)	6,0(1,0;14,0)
				202,2 ± 88,8	5,1 ± 2,5 ^a	9,5 ± 3,4 ^a	1,4 ± 0,3 ^a	5,4 ± 7,1 ^a	7,1 ± 2,7 ^a
Soriano et al. (2019)†	Internacional Feminino	≤48kg	189,9 ± 96,1	3,2 ± 2,1 ^a	10,9 ± 4,4 ^a	1,4 ± 0,5 ^a	1,4 ± 0,5 ^a	5,8 ± 6,1 ^a	7,9 ± 3,3 ^a
		≤52kg/≤57kg/≤63kg	200,5 ± 94,4	3,5 ± 2,1 ^a	15,7 ± 6,6 ^a	1,2 ± 0,5 ^a	1,2 ± 0,5 ^a	2,8 ± 2,6 ^a	7,7 ± 3,2 ^a
	Internacional Masculino	>78 kg	173,8 ± 91,1	3,9 ± 2,4 ^a	12,9 ± 3,6 ^a	1,2 ± 0,3 ^a	1,2 ± 0,3 ^a	3,7 ± 3,2 ^a	7,6 ± 3,3 ^a
		≤60kg	233,3 ± 78,2	3,6 ± 1,8 ^a	13,7 ± 4,6 ^a	1,5 ± 0,5 ^a	1,5 ± 0,5 ^a	4,2 ± 3,5 ^a	8,0 ± 2,8 ^a
	Internacional Masculino	≤66kg/≤73kg/≤81kg	201,5 ± 81,3	4,0 ± 2,6 ^a	17,1 ± 6,5 ^a	1,4 ± 0,5 ^a	1,4 ± 0,5 ^a	1,8 ± 1,2 ^a	8,9 ± 3,6 ^a
		>100kg		83,8 ± 71,5	60,4 ± 52,3				
Barreto et al. (2019)†	Internacional Masculino	≤60kg		115,3 ± 85,9	104,5 ± 75,9				
		≤66kg		137,5 ± 86,2	125,9 ± 95,8				
	Internacional Masculino	≤73kg		96,5 ± 57,6	142,2 ± 102,2				
		≤81kg		117,7 ± 81,5	104,9 ± 110,6				
	Internacional Masculino	≤90kg		111,5 ± 72,7	150,9 ± 112,6				
		≤100kg		102,7 ± 73,8	165,2 ± 119,6				
	Internacional Masculino	>100kg							

*Valores em segundos; média. †Valores em segundos; média ± desvio padrão. ‡Valores em segundos; mediana e intervalo interquartil. #Frequência; mediana, primeiro e terceiro quartis. ^aValores relativos a uma sequência de esforço; média ± desvio padrão.

Em um estudo com combates simulados, Calmet et al. (2010) encontraram que atletas de nível internacional, antes de realizarem um ataque, investiram mais tempo nas ações de disputas de pegadas e seguraram por menos tempo no *judogi* em comparação aos atletas iniciantes e intermediários. Outra estratégia utilizada por atletas mais experientes durante a disputa de pegada é a concentração do foco visual em poucos pontos de fixação, como face e gola do adversário, e por longos períodos, ao passo que atletas inexperientes focaram mais nas regiões distais como mangas, mãos, pernas e saia da jaqueta (PIRAS; PIERANTOZZI; SQUATRITO, 2014). Em geral, os atletas mais experientes executaram movimentos mais cautelosos, despenderam menos tempo no ataque, foram mais eficazes (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010) e utilizaram a visão periférica para controlarem as mãos do adversário durante a disputa de pegada (PIRAS; PIERANTOZZI; SQUATRITO, 2014).

A temporalidade dos combates pode variar de acordo com as idades. Miarka et al. (2012) analisaram 1811 combates masculinos de três campeonatos regionais e um estadual em 2008 e encontraram que os combates das classes pré-juvenil, juvenil, júnior e sênior terminaram antes do tempo oficial (i.e., 58%, 51%, 53% e 56% do tempo total, respectivamente). Em contrapartida, Miarka et al. (2014) encontraram tempos inferiores em combates femininos analisados das classes pré-juvenil, juvenil, júnior e sênior em campeonatos regionais e estaduais no mesmo ano (i.e., 32%, 25%, 32% e 34% do tempo total, respectivamente).

Atletas juniores masculinos apresentaram tempos superiores na fase de aproximação em relação aos grupos pré-juvenil, juvenil e sênior (MIARKA et al., 2012), enquanto as atletas seniores apresentaram maiores valores que aquelas das classes juvenil e júnior (MIARKA et al., 2014). O tempo de pegada para as classes sênior e pré-juvenil, masculino e feminino, foram maiores que as demais classes (MIARKA et al., 2012, 2014). Apesar dos atletas pré-juvenil e sênior encontrarem-se em fases diferentes de desenvolvimento motor (GOODWAY; ROBINSON, 2015), ambos os sexos apresentaram valores temporais absolutos de pegada mais elevados e mais próximos entre si, comparados aos atletas das classes juvenil e júnior, indicando uma não linearidade na evolução do tempo desta ação entre as idades competitivas (MIARKA et al., 2012, 2014). Entretanto, estudos longitudinais em relação a evolução dos padrões de combates de atletas de judô não foram encontrados e essas investigações podem fornecer importantes informações para entender quando e como são desenvolvidas as estratégias de combates.

Diferenças temporais foram observadas entre atletas vencedores e perdedores, olímpicos e internacionais (MIARKA et al., 2016a, 2016b). Atletas masculinos perdedores olímpicos investiram mais tempo no combate de solo (*ne-waza*) que atletas vencedores

internacionais (MIARKA et al., 2016b), o que poderia representar uma estratégia para evitar o confronto em pé. Entretanto, o aumento gradativo das pontuações alcançadas em *ne-waza* em competições olímpicas e internacionais (ADAM et al., 2012) pode representar uma alternativa eficaz entre atletas que apresentam ações técnico-táticas semelhantes (MIARKA et al., 2016b).

Por outro lado, atletas femininas olímpicas demonstraram tempos superiores de combate, aproximação, pegada e luta no solo comparadas às atletas internacionais (MIARKA et al., 2016a). Essa maior predominância temporal no grupo olímpico sugere uma abordagem tática com maior investimento em movimentos preparatórios antes de atacarem (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010), uma superioridade técnica (FRANCHINI et al., 2008; KŁYS et al., 2020) e física que permite suportar combates mais longos (STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ; MIARKA; FUKUDA, 2017) e a possibilidade de conquistarem melhores resultados (FRANCHINI et al., 2005).

Sterkowicz-Przybycień, Miarka e Fukuda (2017) encontraram diferenças temporais entre os sexos e as categorias de peso em atletas qualificados para os Jogos Olímpicos de Londres 2012. Em geral, atletas masculinos e atletas mais pesados (masculino e feminino) apresentaram valores superiores, principalmente na fase de pegada. Do mesmo modo, Miarka et al. (2020) encontraram que atletas masculinos cadetes lutaram por mais tempo em pé ($96,8 \pm 72,0$ s vs. $75,9 \pm 57,0$ s; $p = 0,007$) e investiram mais tempo na ação de pegada ($58,7 \pm 50,3$ s vs. $38,4 \pm 30,4$ s; $p \leq 0,001$) em comparação às atletas femininas. A maior força de preensão manual (KONS; FRANCHINI; DETANICO, 2018) e das forças isométrica e dinâmica na barra com *judogi* (AGOSTINHO et al., 2018) podem justificar os tempos mais longos da ação de pegada de atletas masculinos comparados a atletas femininas durante os combates de judô (AGOSTINHO et al., 2018; STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ; MIARKA; FUKUDA, 2017). Embora os atletas mais leves possuam maior força isométrica relativa de preensão manual (FRANCHINI; SCHWARTZ; TAKITO, 2018) são os atletas mais pesados que seguram por mais tempo no *judogi*, provavelmente devido a utilização de pegadas mais defensivas (BARRETO et al., 2019; DAL BELLO et al., 2019) ou porque a disputa de pegada é possivelmente mais dependente da resistência de força do que da força máxima (FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013).

Do mesmo modo, o tempo e a frequência das ações técnico-táticas podem ser diferentes entre as categorias de pesos (BRITO et al., 2017). Brito et al. (2017) analisaram 154 atletas masculinos classificados para os Jogos Olímpicos de 2012 e encontraram que os atletas da categoria leve apresentaram menores frequências para a pegada em relação a categoria meio pesado ($p = 0,026$), que os atletas da categoria leve apresentaram altas frequências da fase de

defesa em relação a categoria meio médio ($p = 0,013$), que os atletas da categoria pesado apresentaram menores frequências para o combate de solo em relação as categorias leve ($p < 0,001$), meio leve ($p < 0,001$), meio médio ($p = 0,003$) e meio pesado ($p = 0,013$), e que os atletas da categoria meio-pesado apresentaram menores frequências no combate de solo em relação aos atletas da categoria leve ($p = 0,01$). Os principais resultados indicaram que os atletas da categoria meio médio aproximaram mais frequentemente com a perna direita à frente, evidenciando uma maioria de destros nesta categoria, enquanto os atletas da categoria médio utilizaram mais a posição base paralela diferenciando-os estrategicamente de outros grupos (BRITO et al., 2017).

Em outro estudo que comparou as diferenças temporais entre os sexos e as categorias de peso, Soriano et al. (2019) analisaram 150 combates internacionais de 2010 e encontraram que o tempo total de pegada para o sexo masculino ($14,5 \pm 5,3$ s) foi maior ($p < 0,001$) em relação ao sexo feminino ($12 \pm 5,6$ s), porém, o grupo feminino segurou no *judogi* com as duas mãos por mais tempo ($p < 0,05$) em relação ao grupo masculino ($7,3 \pm 4,0$ vs. $6,1 \pm 3,5$ s, respectivamente). Os atletas masculinos da categoria pesado apresentaram maiores valores no tempo de pegada e investiram menos tempo no combate de solo em relação as categorias meio médio e leve ($p < 0,05$). As atletas da categoria pesado obtiveram maiores valores no tempo de pegada em relação as categorias meio médio e leve ($p < 0,05$), enquanto as atletas da categoria leve mostraram menor tempo na aproximação em relação às categorias meio médio e pesado ($p < 0,05$). As diferenças encontradas entre os sexos e as categorias de peso enfatizam a importância de abordagens técnico-táticas específicas na preparação individual dos atletas, como por exemplo, um maior investimento na disputa de pegada em atletas femininas (MIARKA et al., 2020; STERKOWICZ-PRZYBYCIENÍ; MIARKA; FUKUDA, 2017).

Barreto et al. (2019) analisaram 548 combates internacionais de atletas classificados para os Jogos Olímpicos de Londres 2012 e encontraram um tempo maior durante a fase de aproximação para a categoria leve em relação às categorias leve ($p = 0,007$) e médio ($p = 0,05$). Na fase de pegada, a categoria leve apresentou valores menores em relação às categorias leve ($p = 0,009$), meio-médio ($p < 0,001$), meio-pesado ($p < 0,001$) e pesado ($p < 0,001$); a categoria meio-leve mostrou valores menores em relação às categorias meio-médio ($p = 0,033$) e pesado ($p < 0,001$); a categoria pesado teve valores maiores em relação à categoria médio ($p = 0,022$). As principais diferenças encontradas mostraram que os atletas da categoria leve utilizaram estratégias de aproximação diferenciadas e estabilizaram as pegadas mais rapidamente ao realizarem as ações de ataque ou defesa (BARRETO et al., 2019).

Em um estudo específico sobre transição da luta em pé para a luta de solo, Nagai et al. (2019) analisaram 373 ações bem sucedidas nos campeonatos mundiais júnior e sênior, de atletas masculinos e femininos. O estudo dividiu as transições em imediata (abaixo de 5 s), consecutiva (entre 5 e 7 s) e progressiva (acima de 7 s); considerou a situação do combate empatado, *tori* vencendo e *tori* perdendo; o momento da luta em que ocorreu (1º min, 2º min, 3º min e 4º min ou mais); além dos tipos de técnicas e posicionamentos do corpo. Os principais resultados mostraram que os atletas da classe sênior investiram mais tempo na transição progressiva em comparação à classe júnior; o grupo sênior feminino obteve maior sucesso em combates empatados em relação ao grupo masculino (81,1% vs. 63,6%, respectivamente; $p < 0,05$); e ambos os sexos e classes pontuaram mais no solo em *osaekomi-waza* (74,8%) seguido por *kansetsu-waza* (13,7%) e *shime-waza* (11,5%). Desta forma, em combates que encontraram-se empatados, a transferência da luta em pé para a luta de solo, principalmente na classe sênior feminina, mostrou-se uma eficaz estratégia de combate (NAGAI et al., 2019).

Os principais resultados das análises temporais dos combates de judô mostraram que atletas mais experientes investiram menos tempo nas ações que antecederam o arremesso (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010) e concentraram o foco visual em poucos pontos de fixação em comparação aos atletas menos experientes (PIRAS; PIERANTOZZI; SQUATRITO, 2014); um aumento não linear no tempo das ações técnicas com a progressão das idades (MIARKA et al., 2012, 2014); atletas olímpicas com maiores tempos das ações de combate comparadas às atletas internacionais (MIARKA et al., 2016a); atletas masculinos e atletas mais pesados (masculino e feminino) apresentaram maiores valores temporais na fase de pegada, comparados ao grupo feminino e aos atletas mais leves, respectivamente (MIARKA et al., 2020; SORIANO et al., 2019; STERKOWICZ-PRZYBYCIENÍ; MIARKA; FUKUDA, 2017); atletas das categorias leve, meio médio e médio utilizaram formas diferenciadas para se aproximarem dos adversários (BARRETO et al., 2019; BRITO et al., 2017); e combates de solo são estratégias importantes na obtenção da vitória (NAGAI et al., 2019).

As diferenças encontradas nos estudos apresentados podem estar associadas as variabilidades fisiológicas entre os grupos (AGOSTINHO et al., 2018; FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013; FRANCHINI; SCHWARTZ; TAKITO, 2018; KONS; FRANCHINI; DETANICO, 2018) assim como a versatilidade das ações técnico-táticas utilizadas pelos atletas (BARRETO et al., 2019; DAL BELLO et al., 2019). Com informações precisas e específicas para cada grupo, os treinos e as estratégias de combates podem ser otimizados e direcionados de acordo com as necessidades individuais dos competidores.

3.1.2 Aproximação

Ao entrar no *shiai-jo* (área de combate), os atletas caminham simultaneamente ao centro da borda da área e aguardam o sinal do árbitro para moverem-se até a posição de início do combate. Ao segundo comando, os atletas deslocam-se para as suas posições, cumprimentam-se e dão um passo à frente (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019). Com o comando de *hajime*, o combate inicia com os atletas realizando ações livres de baixa intensidade (FRANCHINI et al., 2019), como as aproximações (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010). Simultaneamente, o competidor realiza um rastreamento visual no corpo do oponente procurando os melhores locais para segurar (PIRAS; PIERANTOZZI; SQUATRITO, 2014). Essa fase, também é acompanhada pelas tentativas de pegadas sem sucesso (BRITO et al., 2017; CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; SORIANO et al., 2019).

De acordo com Calmet, Miarka e Franchini (2010), os atletas deslocam-se em oito setores direcionais e podem posicionar os membros inferiores em *migi-shizen-tai* (posição natural em pé com a perna direita à frente), *hidari-shizen-tai* (posição natural em pé com a perna esquerda à frente) ou *shizen-hontai* (posição natural básica em pé com as pernas paralelas) (KANO, 1986). Miarka et al. (2016c) encontraram que os atletas masculinos perdedores olímpicos, da categoria meio médio (≤ 81 kg) aproximaram-se mais ($p = 0,004$) com a perna esquerda à frente (5,6%) em relação aos atletas vencedores (4,1%). Essa diferença pode indicar uma incidência de atletas perdedores canhotos (MIARKA et al., 2016c), provavelmente pela maior quantidade de atletas destros nesta categoria (BARRETO et al., 2019; BRITO et al., 2017; MIARKA et al., 2016c).

Em um estudo similar, Brito et al. (2017) encontraram que atletas masculinos internacionais, da categoria meio médio utilizaram mais a posição anteroposterior direita à frente em relação às categorias leve ($p = 0,047$) e médio ($p = 0,047$) e os atletas da categoria médio utilizaram mais a posição com a base paralela em relação às categorias meio leve ($p = 0,002$) e leve ($p = 0,002$). Essas duas categorias (meio médio e médio) também mostraram maiores variações de posicionamentos (BRITO et al., 2017).

Atletas da categoria meio médio demonstraram características mais evidentes ao aproximarem do oponente, utilizando com maior frequência a perna direita à frente em combates internacionais e mais a perna esquerda à frente em combates em que são derrotados (MIARKA et al., 2016c), enquanto os atletas da categoria médio utilizaram mais a base paralela (BRITO et al., 2017).

3.1.3 Pegada

No combate de judô, a pegada (*kumi-kata*) auxilia no controle e domínio do oponente (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c) e de acordo com as atuais regras é um pré-requisito para realizar uma técnica de arremesso (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019). Conhecer quais tipos de pegadas são mais eficazes auxilia na elaboração das estratégias de combates (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Para isso, é importante identificar os locais de agarres no *judogi* (MIARKA et al., 2011) assim como as mãos que realizaram esses agarres (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; TAMURA et al., 2012).

Ao validar um programa de análise de vídeos, Miarka et al. (2011) propuseram 12 configurações de pegadas e encontraram uma correlação interavaliadores forte para sete pegadas (gola esquerda, gola esquerda e manga direita, costas esquerda e manga direita, gola direita, manga esquerda, gola direita e manga esquerda, manga direita e manga esquerda), moderada em uma pegada (gola direita) e fraca em uma pegada (costas direita e manga esquerda). Na análise intra-avaliador encontraram oito correlações fortes (gola esquerda, gola direita, gola esquerda e manga direita, costas esquerda e manga direita, gola direita, gola direita e manga esquerda, costas direita e manga esquerda, manga direita e manga esquerda) e uma moderada (manga esquerda). Para as duas análises, três configurações não foram observadas (gola direita e gola esquerda, gola direita e manga direita, gola esquerda e manga esquerda).

Tamura et al. (2012) compararam o posicionamento das mãos *tsurite* (mão da gola) e *hikite* (mão da manga) nos ataques realizados entre o Torneio de Paris em 2008 e o *Grand Slam* de Paris em 2009. Para o atleta destro, a mão *tsurite* seria a mão direita que segura a gola e a mão *hikite* seria a mão esquerda que segura a manga (TAMURA et al., 2012). Para a mão *tsurite* (mão direita para destro e mão esquerda para canhoto) ocorreu diminuição no agarre nas costas ($p < 0,05$) e aumento no antebraço ($p < 0,05$) enquanto para a mão *hikite* (mão esquerda para destro e mão direita para canhoto) houve aumento segurando na gola ($p < 0,05$) e no braço ($p < 0,01$) e diminuição das pegadas nas pernas ($p < 0,05$) (TAMURA et al., 2012). Entre 2008 e 2009 apenas os ataques diretos com as mãos aos membros inferiores eram proibidos, permitindo desta forma este tipo de pegada em contra-ataques (TAMURA et al., 2012) e sequências de golpes (ITO et al., 2013).

Em 2013, os agarres com as mãos abaixo da faixa foram totalmente proibidos (ITO et al., 2014), deste modo, Ito et al. (2014) encontraram um aumento da eficiência dos ataques entre o *Grand Slam* de Tóquio de 2012 e *Grand Slam* de Paris de 2013 em atletas que seguravam no *judogi* com ambas as mãos após realizarem três reconfigurações de pegadas. As atualizações

das regras de arbitragem em 2009, 2010 e 2013 proporcionaram uma diminuição dos ataques aplicados com as mãos aos membros inferiores (ITO et al., 2013, 2014; TAMURA et al., 2012) e um aumento com as duas mãos segurando na parte superior do *judogi* (ITO et al., 2014, 2015; TAMURA et al., 2012).

Em uma análise das pegadas utilizadas por atletas internacionais da categoria meio médio masculina, Miarka et al. (2016c) encontraram que os atletas vencedores utilizaram com maior frequência o agarre na manga direita ($p < 0,05$) e a combinação dorsal esquerda e manga direita ($p < 0,05$) comparados aos atletas perdedores. Barreto et al. (2019) encontraram que atletas masculinos internacionais utilizaram diferentes configurações de pegadas de acordo com as categorias de peso: atletas ligeiro seguraram por menos tempo na gola direita ($p < 0,001$); atletas meio leve não apresentaram diferenças entre as configurações de pegadas; atletas leves seguraram por mais tempo na manga esquerda e manga direita ($p = 0,021$); atletas meio médio seguraram por mais tempo na gola esquerda e manga direita ($p < 0,002$); atletas médios seguraram por mais tempo na região dorsal ($p < 0,01$); atletas meio pesado seguraram por mais tempo na gola direita e manga esquerda ($p < 0,05$); e atletas pesados utilizaram mais a pegada gola direita e gola esquerda ($p < 0,001$).

Ito, Hirose e Maekawa (2019) propuseram os agarres nas costas na região de identificação do atleta (*back-number*), cava, faixa, ombro, pescoço, punho, saia da jaqueta, lateral, dedos e cintura e encontraram que os atletas que reconfiguraram a pegada sem interromper a disputa de pegada, pontuaram mais segurando nas costas (41,5%; $p < 0,05$) seguidas por gola e manga (32,5%; $p < 0,05$) e outras áreas (26%; $p < 0,05$). Por outro lado, as pegadas gola e manga (69,9%; $p < 0,05$), seguida por costas (15%; $p < 0,05$) e em outras áreas (15%; $p < 0,05$) pontuaram mais quando não houve a reconfiguração de pegada (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019).

Agostinho e Franchini (2020) encontraram que os atletas da categoria sênior apresentaram maior variabilidade de pegadas comparados aos atletas das classes juvenil ($p < 0,05$) e júnior ($p < 0,05$) e às atletas das classes juvenil ($p < 0,05$), júnior ($p < 0,05$) e sênior ($p < 0,05$). Contudo, não foram encontradas diferenças entre medalhistas de ouro, prata e bronze em relação a variação de pegadas (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020).

Em geral, as pegadas mais eficazes foram gola e manga e os agarres na região dorsal (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c). Verificou-se uma alta incidência de atletas destros na categoria meio médio (BARRETO et al., 2019; MIARKA et al., 2016c), atletas canhotos na categoria meio pesado (BARRETO et al., 2019) e a utilização de pegadas mais defensivas (gola e gola) nas categorias mais pesadas (BARRETO et al., 2019; DAL

BELLO et al., 2019). Atletas mais leves (BARRETO et al., 2019), assim como atletas masculinos utilizaram uma grande variedade de pegadas (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020; DAL BELLO et al., 2019).

3.1.4 Posição

Os posicionamentos dos membros inferiores e superiores em relação ao adversário durante a ação de pegada podem ser definidos como *ai-yotsu* (mesmo lado) e *kenka-yotsu* (lados opostos). Em *ai-yotsu*, os atletas lutam direita contra direita ou esquerda contra esquerda, com os pés do mesmo lado à frente, por sua vez, em *kenka-yotsu* os atletas lutam direita contra esquerda (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO et al., 2015; KAJMOVIC et al., 2014; KAJMOVIC; RADJO, 2014; STANKOVIĆ et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019).

Para a realização de um ataque, os atletas desenvolvem ações técnico-táticas de dominância lateral (DOPICO-CALVO et al., 2017; STERKOWICZ; LECH; BLECHARZ, 2010) e controle do adversário (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c). Com isso, a posição que antecede o ataque aumenta as chances de pontuar e vencer o combate (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Em *kenka-yotsu* atletas internacionais que executaram os ataques do mesmo lado da pegada foram mais eficazes (razão de chances = 1,84; $p = 0,023$), ao passo que em *ai-yotsu*, aumentaram em 2 vezes as chances de vencerem o combate (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Adicionalmente, *kenka-yotsu* foi a posição mais utilizada por todos os sexos e categorias de peso (44,9%) e os atletas que atacaram do mesmo lado do *kumi-kata* aumentaram as chances de pontuarem (razão de chances = 1,65; $p = 0,009$) e vencerem o combate (razão de chances = 1,35; $p = 0,018$), independentemente da posição (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014).

A posição *kenka-yotsu* foi mais utilizada no ataque por atletas femininas da classe cadete em competições nacionais (48,8%; $p < 0,05$) (KAJMOVIC et al., 2014) e sênior em campeonatos estaduais (63,9%; $p < 0,001$) (KAJMOVIC; RADJO, 2014), assim como por atletas masculinos participantes dos campeonatos mundiais de 2011 (37,94%; $p < 0,001$) e 2014 (45,99%; $p < 0,001$) (STANKOVIĆ et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019). Em contrapartida, a posição *ai-yotsu* foi mais utilizada por atletas masculinos cadete em competições nacionais (49,4%; $p < 0,05$) (KAJMOVIC et al., 2014) e sênior estaduais (53,9%; $p < 0,001$) (KAJMOVIC; RADJO, 2014).

Ito et al. (2015) encontraram entre o *Grand Slam* de Tóquio de 2012 e o *Grand Slam* de Paris de 2013 um aumento de 15,87% ($p = 0,022$) em *ai-yotsu* e 15,22% ($p = 0,033$) em *kenka-yotsu* em ataques realizados por atletas masculinos após a reconfiguração das pegadas. Do mesmo modo, entre os Campeonatos Mundiais de Paris em 2011 e *Chelyabinsk* em 2014 ocorreu um aumento dos ataques em *ai-yotsu* (3%; $p = 0,006$) e *kenka-yotsu* (8,05%; $p < 0,001$), entretanto, não foram encontradas alterações nas posições de atletas mais leves (≤ 60 kg e ≤ 66 kg) em *ai-yotsu*, e de atletas das categorias intermediárias (≤ 73 kg, ≤ 81 kg e ≤ 90 kg) em *kenka-yotsu* (STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019). Ambos estudos atribuíram o aumento das posições *ai-yotsu* e *kenka-yotsu* as alterações das regras de arbitragem, que restringiram neste período os ataques com as mãos aos membros inferiores aumentando desta forma os agarres segurando a gola e a manga durante o período analisado (ITO et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019).

A Tabela 2 descreve os principais resultados dos estudos que avaliaram a posição nos combates de judô.

Tabela 2. Posição em combates de judô.

Autores	Amostra	Resultados principais[#]
Courel-Ibáñez et al. (2014)	Internacional Sênior Masculino e feminino	<i>Ai-yotsu</i> foi a posição mais eficaz e <i>kenka-yotsu</i> a mais utilizada.
Kajmovic et al. (2014)	Nacional Juvenil Masculino e feminino	<i>Kenka-yotsu</i> foi a posição mais utilizada pelo grupo feminino na realização da técnica de arremesso comparada ao grupo masculino
Kajmovic e Radjo (2014)	Estadual Sênior Masculino e feminino	<i>Kenka-yotsu</i> foi a posição mais utilizada pelo grupo feminino na realização da técnica de arremesso comparada ao grupo masculino
Ito et al. (2015)	Internacional Sênior Masculino	Entre o <i>Grand Slam</i> de Tóquio de 2012 e o <i>Grand Slam</i> de Paris de 2013 ocorreu um aumento da eficácia do ataque, após a reconfiguração da pegada nas posições <i>ai-yotsu</i> e <i>kenka-yotsu</i>
Stanković et al. (2015)	Internacional Sênior Masculino	<i>Kenka-yotsu</i> foi a posição mais utilizada, principalmente pelas categorias intermediárias (≤ 73 kg, ≤ 81 kg e ≤ 90 kg) e pesadas (≤ 100 kg e > 100 kg)
Stanković et al. (2019)	Internacional Sênior Masculino	Entre os Campeonatos Mundiais de 2011 e 2014 ocorreu um aumento das posições <i>ai-yotsu</i> e <i>kenka-yotsu</i>

[#]Resultados apresentados com diferenças significantes entre os grupos com $p < 0,05$ ou $p < 0,01$.

De acordo com os resultados encontrados, a posição mais utilizada foi *kenka-yotsu* (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; KAJMOVIC et al., 2014; KAJMOVIC; RADJO, 2014;

STANKOVIĆ et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019) e a posição mais eficaz foi *ai-yotsu* (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). As diferenças encontradas por outros estudos podem estar relacionadas ao nível competitivo (KAJMOVIC; RADJO, 2014) e a idade dos atletas (KAJMOVIC et al., 2014). Entretanto, estudos conduzidos antes de 2013 devem ser interpretados com cautela devido as diferenças das atuais regras, como por exemplo, para executar uma técnica de arremesso é necessário que o atleta esteja segurando no *judogi* do adversário.

3.1.5 Direção de ataque

O ataque é uma ação dividida em três etapas: *kuzushi* (desequilíbrio do oponente), *tsukuri* (entrada) e *kake* (arremesso/execução) (IMAMURA et al., 2006; JONES, 2018). A última etapa (*kake*) é caracterizada pela direção da técnica de arremesso e a sua variabilidade pode definir o resultado do combate (FRANCHINI et al., 2008).

Calmet e Ahmaidi (2004) avaliaram oito direções de ataques (frente, atrás, direita, esquerda, frente direita, frente esquerda, atrás direita e atrás esquerda), em 272 combates de campeonatos regionais escolares e universitários entre os anos de 1999 e 2000. Os autores encontraram que os atletas sêniores utilizaram mais ($p = 0,008$) direções de ataques ($3,3 \pm 0,9$) comparados aos atletas pré-juvenis ($2,3 \pm 0,9$) (CALMET; AHMAIDI, 2004). Em estudo similar, Calmet, Trezel e Ahmaidi (2006) encontraram uma diminuição ($p = 0,002$) nas direções de ataques de 185 combates entre os campeonatos regionais ($3,1 \pm 1,1$) e inter-regionais ($1,9 \pm 1,1$) de 2001 e 2002.

Franchini et al. (2008) identificaram maior variabilidade de direções de ataques em atletas Super Elite comparados a atletas Elite participantes dos campeonatos mundiais e Olímpicos entre 1995 e 2001. Para a classificação dos sete melhores atletas foram atribuídos pontos para cada medalha ganha, sendo: ouro - cinco pontos; prata - três pontos; e bronze - um ponto. Os atletas Elite participaram em pelo menos três destes eventos, classificaram entre as sete melhores posições no mínimo duas vezes, não foram campeões em nenhum evento e não conquistaram mais do que três medalhas. Os atletas Super Elite, com maior somatória de pontos comparados ao grupo Elite, utilizaram uma maior ($p < 0,05$) variabilidade de técnicas de arremesso que pontuaram (masculino: 10 ± 3 e feminino: 9 ± 4) em relação ao grupo Elite (masculino: 7 ± 3 e feminino: 6 ± 3) e também projetaram os adversários em mais ($p < 0,05$) direções (masculino: $3,7 \pm 0,7$ e feminino: $3,8 \pm 0,5$) comparados ao grupo Elite (masculino: $3,1 \pm 0,8$ e feminino: $2,9 \pm 1,0$). Os autores encontraram correlações significantes entre as

direções de ataques ($p < 0,05$) com o número de vitórias ($r = 0,45$), pontos marcados ($r = 0,42$), *ippon* marcados ($r = 0,42$) e também entre o número de diferentes técnicas de arremesso ($p < 0,05$) com o número de vitórias ($r = 0,70$), pontos marcados ($r = 0,64$) e *ippon* marcados ($r = 0,66$).

Ao analisarem combates regionais e inter-regionais femininos, Miarka et al. (2014) não encontraram diferenças entre quatro direções de ataques (frente direita, frente esquerda, atrás direita e atrás esquerda) para as classes pré-juvenil, juvenil júnior e sênior. Por outro lado, atletas perdedoras internacionais e olímpicas atacaram menos ($p < 0,05$) para o lado esquerdo comparadas às atletas vencedoras internacionais e olímpicas (MIARKA et al., 2016a), enquanto os atletas perdedores olímpicos atacaram menos ($p = 0,025$) para o lado direito comparados aos atletas vencedores internacionais (MIARKA et al., 2016b).

Entretanto, Adam et al. (2015) não encontraram diferenças entre as quatro direções de ataques (frente direita, frente esquerda, atrás direita e atrás esquerda) avaliadas no tradicional Campeonato Absoluto Japonês de 2003 a 2012, assim como, Camargo et al. (2019) não encontraram diferenças entre os sexos ($\chi^2_{(3)} = 1,55$; $p = 0,671$), categorias de peso ($\chi^2_{(18)} = 25,43$; $p = 0,113$) e fase da competição ($\chi^2_{(3)} = 7,04$; $p = 0,071$) das direções de ataque (frente direita, frente esquerda, costas direita e costas esquerda) com pontuações ($n = 771$) durante o Campeonato Mundial de 2017. Os autores esperavam encontrar uma diferença nos combates que pontuaram duas vezes ($n = 126$), devido a imprevisibilidade dos atletas de elite atacarem em mais direções (FRANCHINI et al., 2008), entretanto, essas diferenças não foram encontradas ($\chi^2_{(3)} = 2,43$; $p = 0,488$), o que poderia ser justificado pelos atletas de elite utilizarem técnicas variadas na mesma direção de ataque (CAMARGO et al., 2019). Agostinho e Franchini (2020) encontraram menor ($p < 0,001$) variabilidade das direções de ataques nas atletas das classes juvenil, júnior e sênior comparadas aos atletas das mesmas classes, entretanto, não foram observadas diferenças entre os medalhistas de ouro, prata e bronze nos Campeonatos Mundiais analisados (2018-2019).

Os estudos mostraram uma maior variabilidade de direções de ataques entre os níveis competitivos (CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006; FRANCHINI et al., 2008; MIARKA et al., 2016a, 2016b) e, apesar de estudos anteriores apontarem menos direções de ataques em atletas mais novos (CALMET; AHMAIDI, 2004), estudos mais recentes não identificaram essas diferenças entre as idades (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020; MIARKA et al., 2014). Com relação ao sexo, foi encontrada uma menor variabilidade de direções de ataques no grupo feminino durante todo o combate (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020), entretanto, não foram encontradas diferenças entre as direções nos ataques que obtiveram pontuação (CAMARGO et

al., 2019). Do mesmo modo, não foram encontradas diferenças entre as direções utilizadas (ADAM et al., 2015), entre as categorias de peso (CAMARGO et al., 2019) e entre as fases de competição (CAMARGO et al., 2019).

3.1.6 Ritmo de combate

O ritmo de combate da modalidade de judô é regulado pelo aumento ou pela diminuição da frequência das ações de alta (ataque, finta, disputa de pegada e combate de solo) e baixa intensidades (deslocamentos sem contato e pausa), assim como, pelo tempo em que essas ações são utilizadas (FRANCHINI et al., 2019; MIARKA et al., 2018).

Miarka et al. (2018) demonstraram que os atletas controlaram o ritmo de combate de acordo com o nível e a etapa da competição. Atletas olímpicos investiram mais ($p < 0,05$) tempo na ação de aproximação nas etapas de disputa de terceiros lugares ($8,1 \pm 2,3$ s) e semifinais ($8,6 \pm 2,3$ s) comparados as mesmas etapas em combates de atletas não-olímpicos ($5,9 \pm 2,1$ s e $6,2 \pm 2,4$ s, respectivamente). Nos combates olímpicos, nas etapas de repescagem ($3,0 \pm 1,1$) e disputa de terceiros lugares ($3,0 \pm 1,8$), ocorreu um aumento ($p < 0,05$) na frequência dos ataques comparado às eliminatórias ($2,2 \pm 1,4$), quartas de final ($2,1 \pm 1,2$), semifinais ($2,3 \pm 1,4$), repescagem ($1,7 \pm 1,0$), disputa de terceiros lugares ($2,1 \pm 1,5$) e final ($2,1 \pm 1,3$) de combates não-olímpicos. O tempo de pausa foi maior ($p < 0,05$) na semifinal ($6,8 \pm 2,1$ s) comparado à eliminatória ($5,1 \pm 3,1$ s) em combates olímpicos (MIARKA et al., 2018).

Franchini et al. (2019) avaliaram a razão entre esforços de alta intensidade e baixa intensidade de combates masculinos ($n = 994$) e femininos ($n = 996$) com diferentes durações (1 min, 2 min, 3 min, 4 min e tempo extra) das sete categorias de peso dos campeonatos internacionais de 2017 que fazem parte do ranking mundial (Campeonato Mundial, *Masters*, *Grand Prix* e *Grand Slam*). Os principais resultados indicaram que os atletas de judô competiram em alta intensidade ($p < 0,001$) em combates de 1 min comparados a todos os outros tempos, o sexo masculino obteve menor intensidade ($p < 0,05$) comparado ao sexo feminino em 1 min e, em geral, atletas mais leves competiram em menor intensidade ($p < 0,05$) em relação aos atletas mais pesados em 1 min.

O ritmo em combates olímpicos foi caracterizado pela utilização de ações mais intensas (ataques) e preparatórias (aproximação), principalmente nas etapas decisivas (repescagem e disputa de terceiros lugares) comparados aos combates não-olímpicos (MIARKA et al., 2018). Combates de curta duração (1 min) foram mais intensos comparados com combates mais longos, e os grupos masculino e das categorias mais leves competiram em menor intensidade

comparados aos grupos feminino e das categorias mais pesadas, respectivamente (FRANCHINI et al., 2019). No primeiro minuto, provavelmente os atletas arriscam-se mais para surpreenderem o adversário, entretanto, ao não conseguirem êxito nos ataques, diminuem a intensidade nos minutos posteriores (FRANCHINI et al., 2019).

3.1.7 Sistema de ataque

O sistema de ataque caracteriza-se pela sequência das ações de aproximação, pegada, posição, deslocamento final e direção de ataque (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006; MIARKA et al., 2015). A dinâmica da associação dessas ações auxilia a identificar quais sistemas de ataques são mais utilizados e mais eficazes em um combate de judô (DAL BELLO et al., 2019; MIARKA et al., 2015).

Gutiérrez-Santiago et al. (2011) identificaram e determinaram a estrutura temporal e sequencial das ações em combates de judô de atletas com deficiência visual. Esse sistema de análise, definido como *T-patterns*, detecta um tipo de padrão temporal hierárquico de comportamento, por vezes, de difícil identificação sem a utilização de sistemas de análises de algoritmos (MAGNUSSON, 2000). O estudo analisou os parâmetros temporais (tempo da sequência das ações em pé e no solo e tempo da sequência de pausa) e sequenciais, como o número e distribuição das sequências das ações (combate em pé, combate no solo e pausa). Os atletas masculinos com deficiência visual lutaram por mais tempo em pé (masculino = 82 s e feminino = 54 s; $p = 0,008$) e investiram mais tempo com as ações das sequências nesta situação (masculino = 11,7 s e feminino = 7,8 s; $p = 0,001$), enquanto o sexo feminino investiu mais tempo no combate de solo (masculino = 60 s e feminino = 84 s; $p = 0,021$). A utilização do sistema *T-patterns* mostrou-se eficaz em identificar as diferenças temporais e sequenciais entre atletas de diferentes sexos, com isso, torna-se uma ferramenta útil para técnicos e atletas ao analisarem os combates de judô.

No estudo de Miarka et al. (2016a) foi utilizado um modelo estocástico (eventos aleatórios) que calcula a probabilidade de uma sequência de ações ocorrerem, a cadeia de Markov (NEWTON; ASLAM, 2009). Os resultados da análise de 638 combates femininos internacionais mostraram que as principais transições entre as ações que pontuaram (probabilidades em parênteses; $p < 0,01$) foram: aproximação ocorre antes da pegada (0,097) e pode preceder os ataques para frente (0,024), para a direita (0,026), para trás (0,026) e para esquerda (0,029); a maior probabilidade de obter pontuação no combate de solo ocorreu após os ataques para esquerda (0,007) e direita (0,008); os ataques para frente (0,076) e para trás

(0,073) que resultaram em pontuação tiveram maior probabilidade de encerrarem o combate. Este tipo de modelo de análise mostrou-se qualificado para identificar as combinações das ações imprevisíveis durante um combate de judô (MIARKA et al., 2015).

James et al. (2017) utilizaram o sistema de árvore de decisão (CHAID) para identificarem as ações predictoras de vitória em combates de MMA (*Mixed Martial Arts*). Elencaram onze indicadores tradicionais de performance (tentativas totais de ataques, ataques totais com sucesso, ataques significantes com sucesso, tentativas de ataques significantes, ataques a distância significantes com sucesso, tentativas significantes de ataques a distância, ataques significantes corpo-a-corpo com sucesso, ataques significantes de solo com sucesso, tentativa de quedas, quedas com sucesso e passos ofensivos) e adicionaram mais três indicadores de acurácia (porcentagem de sucesso do total de tentativas): total de ataques com sucesso, quedas com sucesso e ataques significantes. Os resultados indicaram que ao comparar todas as variáveis analisadas com uma frequência de quatro ataques significantes ao solo com sucesso por combate, 80,4% dos atletas alcançaram a vitória ($\chi^2_{(2)} = 104,559$; $p < 0,001$). Neste caso, aumentaria para 84,9% caso a acurácia nas quedas fosse maior que 25% ($\chi^2_{(2)} = 104,559$; $p < 0,001$). Interessante notar a diferença com a modalidade de judô, na qual a maior quantidade dos ataques influenciou no resultado final (ESCOBAR-MOLINA et al., 2014; FRANCHINI et al., 2008). James et al. (2017) concluíram que esses indicadores das análises técnico-táticas poderiam assegurar estratégias de treinos baseadas em ações predominantes e influentes durante o combate.

Utilizando a regressão logística, Dal Bello et al. (2019) analisaram 1311 combates de competições internacionais (Campeonato Mundial, *Masters*, *Grand Slam*, *Grand Prix*, competições continentais e Copa do Mundo) e dos Jogos Olímpicos de Londres 2012, de atletas masculinos ($n = 773$) e femininos ($n = 638$) e compararam as fases de aproximação, pegada, ataque, defesa, luta de solo e pausa. O grupo feminino apresentou maior frequência na posição anteroposterior direita ($p < 0,05$), no ataque ($p < 0,001$) e na pausa ($p = 0,009$) e utilizaram mais as técnicas de arremesso com alavancas de tronco/perna ($p < 0,001$) e aplicadas na altura dos joelhos ($p < 0,001$) e do peito ($p = 0,011$) comparado ao grupo masculino. O combate no solo foi um fator determinante de vitória para o grupo feminino aumentando em ~3 vezes as chances de vitória ($p < 0,001$). Em contrapartida, o grupo masculino utilizou mais as pegadas gola esquerda e manga ($p = 0,003$), manga direita ($p = 0,003$) e manga esquerda ($p < 0,001$).

De acordo com os estudos encontrados, o combate de solo foi determinante para diferenciar as estratégias de combates entre os sexos, foram mais utilizados pelas atletas com

deficiência visual (GUTIERREZ-SANTIAGO et al., 2011) e aumentaram as chances de vitória em competições internacionais (DAL BELLO et al., 2019).

Os estudos observacionais e notacionais descrevem as ações temporais e técnico-táticas que ocorrem em um combate de judô, entretanto, é importante conhecer as associações entre essas ações que geram ou não pontuação. Com isso, determinar a eficiência e a frequência dos sistemas de ataques poderá auxiliar no desenvolvimento das estratégias de treinos que beneficiem ações predominantes em um combate (JAMES et al., 2017).

3.1.8 Programa de análises no judô

As análises temporais e técnico-táticas auxiliam a compreenderem as estratégias utilizadas por atletas de diferentes grupos em combates de judô (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010). Com informações precisas, o treinamento pode ser realizado conforme o tempo, a frequência e a forma que cada ação técnica é executada, assim como, de acordo com a idade, sexo e nível competitivo do atleta (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; MIARKA et al., 2012, 2014; STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ; MIARKA; FUKUDA, 2017). O registro dessas ações técnicas pode ser realizado de forma cursiva (BARRIS; BUTTON, 2008), por meio de planilhas eletrônicas (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; ITO et al., 2015; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019) ou com programas de análises (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011). As vantagens dos programas são agilidade na marcação e otimização da apresentação das informações coletadas (BARRIS; BUTTON, 2008; MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011), podendo rapidamente serem utilizadas nos treinamentos e competições (VILLAPOL et al., 2017).

Para a modalidade de judô, são propostas algumas ferramentas de coleta, armazenagem e apresentação dos dados (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011; VILLAPOL et al., 2017). Ao analisar a temporalidade de oito situações de combate (parado, tentativa de pegada sem contato, tentativa de pegada com contato, uma mão segurando, uma mão segurando e a outra em contato, as duas mãos segurando, ataque e arremesso) e oito posições de ataques, Calmet, Miarka e Franchini (2010) desenvolveram um modelo misto de planilhas eletrônicas, em *Visual Basic Applications* (VBA), que coleta e armazena os dados de combate. Em outro estudo, Marcon et al. (2010) utilizaram o Saats™ para avaliarem a temporalidade das ações de pausa, preparação, pegada, técnica, queda e luta de solo. O FRAMI®, desenvolvido por Miarka et al. (2011) é um programa que registra o tempo de ocorrência das ações de combate (tempo de combate, combate em pé, pausa, combate no

solo, movimentos sem contatos, transição para o solo, tempo de pegada e tempo de aplicação da técnica) e a forma como as ações técnico-táticas são executadas (tipos de técnicas de arremesso, pegadas e direções de ataques). Com a marcação das pontuações, ataques e faltas, Villapol et al. (2017) desenvolveram o Agile, que destaca-se pela conectividade entre computadores e dispositivos móveis e pela utilização da tecnologia de comandos de voz. Esses recursos otimizam a marcação das ações assim como o repasse das informações entre técnicos e atletas (VILLAPOL et al., 2017).

A especificidade da avaliação das ações temporais e técnico-táticas das modalidades esportivas incentivam o desenvolvimento de ferramentas de análises exclusivas (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; MIARKA et al., 2011; VILLAPOL et al., 2017). Essas ferramentas otimizam os registros e geram estatísticas de fácil interpretação (GABIN et al., 2012). Além disso, os programas de análises destacam-se pela agilidade de processamento das informações, comparados a planilhas ou anotações manuais (BARRIS; BUTTON, 2008). De forma mais acessível, os programas podem ser desenvolvidos em plataformas abertas, com a possibilidade de inserção das variáveis específicas de cada situação esportiva (GABIN et al., 2012), ou de forma direcionada, como no caso do judô (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011; VILLAPOL et al., 2017). Embora os programas não específicos possam ser utilizados em modalidades de combates como o judô (GUTIÉRREZ-SANTIAGO; GENTICO-MERINO; PRIETO-LAGE, 2019), a utilização de programas próprios do esporte poderiam beneficiar os treinadores de judô que têm dificuldades em utilizar os programas genéricos.

A maior parte dos programas de análises do judô avaliou as ações temporais do combate e algumas formas de execução dessas ações (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011; VILLAPOL et al., 2017). Observou-se a falta de um programa de análise das ações do sistema de ataque do judô que registra os tipos de aproximações do *tori* e *uke*, posições dos atletas (lateralidade), combinações de pegadas entre as mãos e os locais de agarres no *judogi* e os deslocamentos finais em conjunto do *tori* e *uke*. Com isso, o sistema de ataque no judô, com ênfase nas ações técnico-táticas, será avaliado por meio do desenvolvimento de um programa de análises intitulado como JASS (*Judo Attack System Software*).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com base em uma pesquisa aplicada, descritiva correlacional e observacional (SZENT-GYÖRGYI, 2012), o estudo foi dividido em duas partes: a) desenvolvimento e análise da confiabilidade e objetividade do *Judo Attack System Software*; b) análise da frequência e associação de seis ações técnico-táticas que antecedem aos ataques, que geram ou não pontuação, no combate em pé (*tachi-waza*). As ações foram classificadas em: aproximação *tori*, aproximação *uke*, pegada do *tori*, posição, deslocamento final e direção de ataque. Todos os ataques que pontuaram e não pontuaram foram registrados. O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EEFÉ-USP (Anexo A; CEP/0120/EEFE/10062020) e conduzido de acordo com a Declaração de Helsinki de 1964 e suas emendas em 2013 (WORLD MEDICAL ASSOCIATION, 2013).

4.1 Primeira parte - Desenvolvimento do *Judo Attack System Software*

4.1.1 Materiais

O equipamento utilizado para desenvolvimento do programa é de utilização pessoal do desenvolvedor, da marca Dell, processador Intel Core i5 e com memória RAM de 8 GB.

4.1.2 Elaboração do *Judo Attack System Software*

Os sistemas de análises notacionais são importantes ferramentas que fornecem medidas confiáveis sobre as ações dos atletas (BARRIS; BUTTON, 2008). O programa de computador nomeado JASS (*Judo Attack System Software*) foi desenvolvido para auxiliar a análise do sistema de ataque no judô e facilitar o registro dos eventos ocorridos no combate, consolidando as informações de forma sistematizada e estruturada.

As premissas para o desenvolvimento do programa foram armazenamento preciso e estável dos dados, tempo de desenvolvimento mínimo e baixo custo. Para atender a esses critérios utilizou-se a linguagem de programação Free Pascal em conjunto com a IDE Lazarus. Para controle e exibição do vídeo foi utilizada a biblioteca PasLibVlc. O armazenamento e a manipulação dos dados foram feitos pelo banco de dados FireBird. Essa combinação permitiu uma curva de aprendizagem elevada com base nos conhecimentos anteriores do desenvolvedor, mais flexibilidade para futuras implementações em multiplataformas, entregas consistentes e o

licenciamento das tecnologias. O JASS foi desenvolvido de acordo com a Licença Pública Geral GNU (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2007) tornando-o livre para ser utilizado, alterado e compartilhado e poderá ser baixado gratuitamente no repositório <https://github.com/felipeksw/JudoAttackSystemSoftware> nas versões em português e/ou inglês. O programa foi construído e testado para funcionar em sistema operacional Windows 10. Não foram envolvidos custos para utilização e implementação dessas tecnologias.

A metodologia utilizada como base organizacional do desenvolvimento do programa foi a Scrum que definiu um *backlog* inicial de atividades para os primeiros ciclos de desenvolvimento, gerando a versão funcional inicial do programa denominada v0.1. Após a validação da v0.1, deu-se sequência nos ciclos evolutivos do programa para atender a necessidade dos avaliadores e a correção de erros encontrados nos momentos da validação. O ciclo de entregas adotadas foi de 7 dias com uma linha de base de 14 horas por ciclo.

A IDE organiza a arquitetura do programa na forma orientada a eventos de IHC, como cliques do *mouse*, pressionamento das teclas, assim como o rastreamento da posição do ponteiro do *mouse*. Valendo-se dessa organização, adotou-se como padrão de desenvolvimento a construção de pequenas funções (conjunto de códigos de programação) em Free Pascal, cada uma com um escopo reduzido e bem determinado. Dessa forma, o avaliador pode interagir com o programa de uma ou mais maneiras, que foram definidas ao longo do desenvolvimento sem alterar ou acrescentar erros as ações que cada uma das funções executa. O exemplo dessa utilização é quando deseja-se iniciar o vídeo, nesse momento o avaliador pode utilizar o *mouse*, clicando no botão “Play” do programa ou pode pressionar a tecla “espaço” do teclado. A utilização de uma função permite manter a consistência e estabilidade das ações do programa, uma vez que em ambos os casos executam a mesma função. Do ponto de vista de desenvolvimento de programa esse tipo de implementação reduz o tempo e complexidade de manutenção e evolução do mesmo.

A construção da interface, que foi definida como janela única na resolução fixa de 800 pixel de largura por 600 pixel de altura, exhibe de forma ideal a maior parte das resoluções dos monitores atuais. Essa janela foi dividida em duas partes na horizontal, sendo o painel superior com foco no vídeo e seus controles e o painel inferior enfatizando os dados a serem coletados e seu histórico. Esse modelo foi definido para atender a ergonomia e melhorar a experiência do avaliador com o programa, uma vez que todos os comandos estão no máximo a duas ações do *mouse* ou do teclado.

4.1.3 Descrição das variáveis técnico-táticas

As análises dos combates de judô seguiram protocolos anteriores e consistiram na identificação e no registro de seis variáveis técnico-táticas: aproximação *tori*, aproximação *uke*, pegada do *tori*, deslocamento final, posição e direção de ataque (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; CAMARGO et al., 2019; COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; DAL BELLO et al., 2019; GUTIÉRREZ-SANTIAGO; GENTICO-MERINO; PRIETO-LAGE, 2019; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2011). Foram analisados os ataques que pontuaram e não pontuaram, mas que claramente desequilibraram o oponente (STERKOWICZ-PRZYBYCIENÍ; MIARKA; FUKUDA, 2017). A seguir, são detalhadas as características de cada ação.

4.1.3.1 Aproximação *tori*

A ação de aproximação do *tori* foi identificada pelos deslocamentos sem contatos do *tori* com o oponente e sem a estabilização da pegada (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; DAL BELLO et al., 2019), classificada em:

- a) Pé direito à frente;
- b) Pé esquerdo à frente;
- c) Base paralela: pés paralelos antes da identificação do ataque;
- d) Deslocamento anterior: ocorre em sequências de ataques após a estabilização da pegada no *judogi* do oponente, o primeiro ataque não resulta em um arremesso e um novo ataque é executado.

4.1.3.2 Aproximação *uke*

A ação de aproximação do *uke* foi identificada pelos deslocamentos sem contatos do *uke* com o oponente e sem a estabilização da pegada (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; DAL BELLO et al., 2019), classificada em:

- a) Pé direito à frente;
- b) Pé esquerdo à frente;
- c) Base paralela: pés paralelos antes da identificação do ataque;
- d) Deslocamento anterior: ocorre em sequências de ataques após a estabilização da pegada no *judogi* do oponente, o primeiro ataque não resulta em um arremesso e um novo ataque é executado.

4.1.3.3 Pegada

As pegadas foram caracterizadas de acordo com a identificação das mãos direita e esquerda do combatente que executou o ataque (*tori*) e dos locais de agarres no *judogi* de quem o recebeu (*uke*) (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2011).

A Tabela 4 apresenta o total de combinações (n = 64) entre as mãos direita (D-) e esquerda (E-) que podem ser identificadas e registradas pelo *Judo Attack System Software*.

Tabela 4 - Total de combinações (n = 64) entre as mãos direita (D-) e esquerda (E-) que podem ser identificadas e registradas pelo *Judo Attack System Software*.

1	D-Gola & E-Sem Pegada	33	D-Dorsal Cima & E-Sem Pegada
2	D-Gola & E-Gola	34	D-Dorsal Cima & E-Gola
3	D-Gola & E-Manga	35	D-Dorsal Cima & E-Manga
4	D-Gola & E-Gola Cruzada	36	D-Dorsal Cima & E-Gola Cruzada
5	D-Gola & E-Manga Cruzada	37	D-Dorsal Cima & E-Manga Cruzada
6	D-Gola & E-Dorsal Cima	38	D-Dorsal Cima & E-Dorsal Cima
7	D-Gola & E-Dorsal Baixo	39	D-Dorsal Cima & E-Dorsal Baixo
8	D-Gola & E-Cava	40	D-Dorsal Cima & E-Cava
9	D-Manga & E-Sem Pegada	41	D-Dorsal Baixo & E-Sem Pegada
10	D-Manga & E-Gola	42	D-Dorsal Baixo & E-Gola
11	D-Manga & E-Manga	43	D-Dorsal Baixo & E-Manga
12	D-Manga & E-Gola Cruzada	44	D-Dorsal Baixo & E-Gola Cruzada
13	D-Manga & E-Manga Cruzada	45	D-Dorsal Baixo & E-Manga Cruzada
14	D-Manga & E-Dorsal Cima	46	D-Dorsal Baixo & E-Dorsal Cima
15	D-Manga & E-Dorsal Baixo	47	D-Dorsal Baixo & E-Dorsal Baixo
16	D-Manga & E-Cava	48	D-Dorsal Baixo & E-Cava
17	D-Gola Cruzada & E-Sem Pegada	49	D-Cava & E-Sem Pegada
18	D-Gola Cruzada & E-Gola	50	D-Cava & E-Gola
19	D-Gola Cruzada & E-Manga	51	D-Cava & E-Manga
20	D-Gola Cruzada & E-Gola Cruzada	52	D-Cava & E-Gola Cruzada
21	D-Gola Cruzada & E-Manga Cruzada	53	D-Cava & E-Manga Cruzada
22	D-Gola Cruzada & E-Dorsal Cima	54	D-Cava & E-Dorsal Cima
23	D-Gola Cruzada & E-Dorsal Baixo	55	D-Cava & E-Dorsal Baixo
24	D-Gola Cruzada & E-Cava	56	D-Cava & E-Cava
25	D-Manga Cruzada & E-Sem Pegada	57	D-Sem Pegada & E-Sem Pegada
26	D-Manga Cruzada & E-Gola	58	D-Sem Pegada & E-Gola
27	D-Manga Cruzada & E-Manga	59	D-Sem Pegada & E-Manga
28	D-Manga Cruzada & E-Gola Cruzada	60	D-Sem Pegada & E-Gola Cruzada
29	D-Manga Cruzada & E-Manga Cruzada	61	D-Sem Pegada & E-Manga Cruzada
30	D-Manga Cruzada & E-Dorsal Cima	62	D-Sem Pegada & E-Dorsal Cima
31	D-Manga Cruzada & E-Dorsal Baixo	63	D-Sem Pegada & E-Dorsal Baixo
32	D-Manga Cruzada & E-Cava	64	D-Sem Pegada & E-Cava

Para o registro da pegada no momento da execução do ataque a mão do *tori* deverá estar em contato ou segurando o *judogi* do *uke*. O *uke* foi avaliado em relação aos planos sagital (direita e esquerda) e coronal (anterior e posterior). As pegadas foram organizadas de acordo com os seguintes códigos: D- para a mão direita e E- para a mão esquerda, seguidas pelo nome do local de agarre. Por exemplo: D-Gola & E-Manga consiste na configuração com a mão direita segurando na gola e a mão esquerda segurando na manga. Desta forma, podem ser geradas 64 combinações de pegadas (Tabela 4), sendo 49 combinações entre as mãos direita e esquerda, mais sete pegadas apenas com a mão direita, mais sete pegadas com a mão esquerda e uma configuração sem ambas as mãos segurando (ataques realizados com a pressão do braço e antebraço).

A seguir, são descritas as definições dos locais de agarres com as mãos direita (D-).

- a) D-Gola: mão direita do *tori* na gola esquerda do *judogi* do *uke*;
- b) D-Manga: mão direita do *tori* na manga esquerda do *judogi* do *uke*;
- c) D-Gola Cruzada: mão direita do *tori* na gola direita do *judogi* do *uke*;
- d) D-Manga Cruzada: mão direita do *tori* na manga direita do *judogi* do *uke*;
- e) D-Dorsal Cima: mão direita do *tori* na região dorsal do *judogi* e por cima do braço esquerdo do *uke*. São consideradas também as pegadas efetuadas na faixa (*obi*) na parte posterior do *uke*;
- f) D-Dorsal Baixo: mão direita do *tori* na região dorsal do *judogi* e por baixo do braço esquerdo do *uke*. São consideradas também as pegadas efetuadas na faixa (*obi*) na parte posterior do *uke*;
- g) D-Cava: mão direita do *tori* na região da cava do *uke*.
- h) D-Sem Pegada: mão direita do *tori* sem contato com o *judogi* do *uke*.

A seguir, são descritas as definições dos locais de agarres com a mão esquerda (E-).

- a) E-Gola: mão esquerda do *tori* na gola direita do *judogi* do *uke*.
- b) E-Manga: mão esquerda do *tori* na manga direita do *judogi* do *uke*.
- c) E-Gola Cruzada: mão esquerda do *tori* na gola esquerda do *judogi* do *uke*.
- d) E-Manga Cruzada: mão esquerda do *tori* na manga esquerda do *judogi* do *uke*.
- e) E-Dorsal Cima: mão esquerda do *tori* na região dorsal do *judogi* e por cima do braço direito do *uke*. São consideradas também as pegadas efetuadas na faixa (*obi*) na parte posterior do *uke*.
- f) E-Dorsal Baixo: mão esquerda do *tori* na região dorsal do *judogi* e por baixo do braço direito do *uke*. São consideradas também as pegadas efetuadas na faixa (*obi*) na parte posterior do *uke*.

- g) E-Cava: mão esquerda do *tori* na região da cava do *uke*.
- h) E-Sem Pegada: mão esquerda do *tori* sem contato com o *judogi* do *uke*.

4.1.3.4 Deslocamento final

A ação de deslocamento final foi avaliada de acordo com as movimentações em conjunto do *tori* e do *uke* após a realização da pegada e que antecederam ao ataque (GUTIÉRREZ-SANTIAGO; GENTICO-MERINO; PRIETO-LAGE, 2019). A direção de deslocamento teve como referência o *tori*.

- a) Para frente: deslocamento linear para frente;
- b) Para trás: deslocamento linear para trás;
- c) Para direita: deslocamento linear para direita;
- d) Para esquerda: deslocamento linear para esquerda;
- e) Circular direita: deslocamento circular para o lado direito (anti-horário);
- f) Circular esquerda: deslocamento circular para o lado esquerdo (horário);
- g) Sem deslocamento.

4.1.3.5 Posição

A ação de posição foi classificada de acordo com o posicionamento simultâneo dos membros inferiores e superiores (lateralidade) do *tori* e do *uke* no momento da execução do ataque (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Nas situações com as pegadas manga e manga, gola e gola e configurações sem o contato da manga ou da gola, foi considerada apenas a posição dos membros inferiores. A posição foi classificada em:

- a) *Ai-yotsu* direita: *tori* e *uke* realizam a pegada do mesmo lado, com a perna direita à frente. Mão direita do *tori* na gola esquerda do *uke* e mão esquerda do *tori* na manga direita do *uke*. *Uke* idem;
- b) *Ai-yotsu* esquerda: *tori* e *uke* realizam a pegada do mesmo lado com a perna esquerda à frente. Mão esquerda do *tori* na gola direita do *uke* e mão direita do *tori* na manga esquerda do *uke*. *Uke* idem;
- c) *Kenka-yotsu* direita: *tori* e *uke* realizam a pegada com lados opostos. Mão direita do *tori* na gola esquerda do *uke* e mão esquerda do *tori* na manga direita do *uke*. Mão esquerda do *uke* na gola direita do *tori* e mão direita do *uke* na manga esquerda do *tori*. *Tori* com a perna direita à frente e *uke* com a perna esquerda à frente;

- d) *Kenka-yotsu* esquerda: *tori* e *uke* realizam a pegada com lados opostos. Mão esquerda do *tori* na gola direita do *uke* e mão direita do *tori* na manga esquerda do *uke*. Mão direita do *uke* na gola esquerda do *tori* e mão esquerda do *uke* na manga direita do *tori*. *Uke* com a perna direita à frente e *tori* com a perna esquerda à frente.

4.1.3.6 Direção de ataque

O ataque foi avaliado em quatro setores direcionais de acordo com a direção de projeção do *uke* (CAMARGO et al., 2019; FRANCHINI et al., 2008).

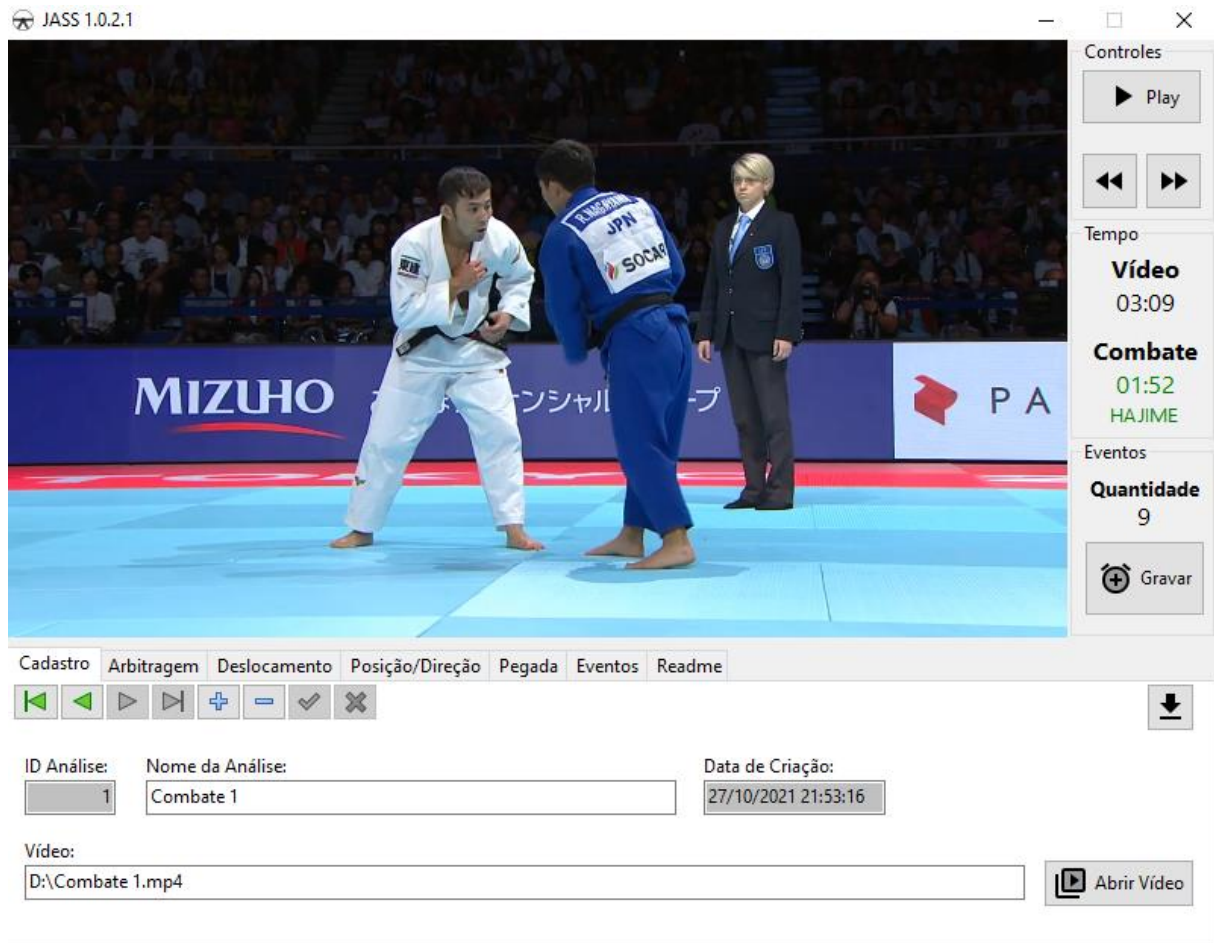
- a) Para frente direita
- b) Para frente esquerda
- c) Para trás direita
- d) Para trás esquerda

4.1.4 Identificação visual e funcionalidades do *Judo Attack System Software*

A interface do programa JASS foi proposta para proporcionar uma experiência intuitiva e de fácil utilização pelo usuário. No painel inferior encontra-se um controlador de páginas com cada aba definida com uma função específica. A aba “Cadastro” é responsável por cadastrar a análise, com um campo de escrita livre limitado a 50 caracteres e nomeado de “Nome da Análise” com o propósito de identificar de forma simples a análise em questão. Para iniciar a análise o avaliador deverá clicar no botão “Abrir Vídeo” que se encontra no lado direito inferior do painel de baixo. Ao clicar nesse botão o sistema operacional abrirá uma caixa de diálogo de navegação, possibilitando a escolha do local e nome do vídeo a ser analisado. Para registro e controle formal no banco de dados, cada nova análise recebe um número inteiro identificador único chamado de ID que será gerado ao clicar no botão “Gravar Alterações”. Essa informação é exibida no campo nomeado “ID Análise”, completando desta forma, a configuração básica de informações para identificação da análise.

A Figura 2 apresenta a tela de visualização, aba de cadastro, controles e visualização dos tempos do programa JASS.

Figura 2 - Tela de visualização, aba de cadastro, controles e visualização dos tempos do *Judo Attack System Software*.



Os componentes de controle do vídeo estão a direta da janela no painel superior, com as seguintes funções:

- botão “Play” / “Pause”: inicia ou pausa o vídeo, respectivamente;
- botão “+1 s”: adianta o tempo de vídeo em 1 segundo;
- botão “-1 s”: retorna o tempo de vídeo em 1 segundo;
- botão “Gravar”: registra as ações selecionadas nas abas no banco de dados.

Os indicadores de minutos de vídeo decorridos e minutos de combate decorridos são exibidos do lado direito no painel superior e são denominados “Vídeo” e “Combate”, respectivamente (Figura 2). O comportamento do indicador “Combate” é dependente da ação registrada no painel inferior denominado “Arbitragem”, mimetizando o cronômetro de combate da mesa de arbitragem. Quando a luta é iniciada, com o comando de *hajime* do árbitro, o avaliador deve selecionar a opção “HAJIME” na aba “Arbitragem” e clicar no botão “Gravar”, solicitando que o programa registre esse evento no banco de dados. Nesse momento, o cronômetro de luta do programa é iniciado e cada ação consecutiva do árbitro relacionada ao tempo de luta deve ser registrada escolhendo corretamente as opções disponíveis. No momento

em que o combate está em “*hajime*” o visualizador do tempo de combate encontra-se na cor verde, e em “*mate*” na cor vermelha.

Na porção inferior direita no painel superior visualiza-se o botão “Gravar” que armazena no banco de dados as informações selecionadas nas abas “Arbitragem”, “Deslocamentos”, “Posição/Direção” e “Pegada” (Figura 2). Todas as opções de registros de eventos estão divididas visualmente em grupos delimitados por bordas. O registro de cada sistema de ataque consiste na seleção conjunta de uma única opção de cada variável proposta: aproximação *tori*, aproximação *uke*, deslocamento final, posição, pegada (mãos direita e esquerda) e direção de ataque. Após selecionar todas as ações, deve-se clicar no botão “Gravar” (Figura 2). Na aba “Eventos” será gerado uma linha com os tempos e a sequência das ações do sistema de ataque. Imediatamente após o armazenamento do evento, todas as abas descritas voltam ao estado inicial, deixando as opções de seleções em branco.

O programa não armazena os vídeos em banco de dados ou pastas indexadas dentro da sua arquitetura, somente mantém os dados das análises. O correto funcionamento do programa depende da manutenção do local dos vídeos. Na página de cadastro não existe nenhuma validação sobre duplicidade de vídeos ou nomes de análises, portanto, para consistência dos dados é importante a prévia organização dos vídeos. Para análises externas, os dados podem ser exportados no formato CSV com codificação UTF-8 utilizando o botão “Download CSV” localizado na página “Cadastro” no canto direito superior do painel inferior (Figura 2).

Na aba “Arbitragem”, o avaliador poderá marcar na área denominada “Ações de Tempo” os registros de arbitragem *hajime* (início), *mate* (pausa), *golden score* (tempo extra) e *sore-made* (fim) (Figura 3). Na área Pontuação poderá marcar as pontuações *ippon* e *waza-ari* e o ataque que não pontuou (Figura 3). Na área “Situação” poderá marcar se o *tori* está vencendo, perdendo ou se o combate está empatado (Figura 3). No canto inferior direito há o botão para limpar os ícones em caso de erro de seleção.

A Figura 3 indica a aba arbitragem do painel inferior da tela do JASS com os ícones de seleção das ações de tempo, pontuação e situação do combate.

Figura 3 – Aba arbitragem do painel inferior da tela do *Judo Attack System Software* com os ícones de seleção das ações de tempo, pontuação e situação do combate.

Cadastro	Arbitragem	Deslocamento	Posição/Direção	Pegada	Eventos	Readme	
Ações de Tempo <input type="radio"/> HAJIME <input type="radio"/> MATE <input type="radio"/> GOLDEN SCORE <input type="radio"/> SORE-MADE		Pontuação <input type="radio"/> IPPON <input type="radio"/> WAZA-ARI <input type="radio"/> NÃO PONTUOU		Situação <input type="radio"/> VENCENDO <input type="radio"/> PERDENDO <input type="radio"/> EMPATADO			<input type="button" value="↻"/>

Na aba “Deslocamento”, o avaliador poderá marcar nas áreas chamadas “Aproximação *Tori*” e “Aproximação *Uke*” as ações com o pé direito à frente, pé esquerdo à frente, base paralela e deslocamento anterior (Figura 4). Na área “Deslocamento Final” poderá registrar os deslocamentos em conjunto do *tori* e *uke* para frente, para trás, para direita, para esquerda, circular direita, circular esquerda e sem deslocamentos. No canto inferior direito há o botão para limpar os ícones em caso de erro de seleção.

A Figura 4 mostra a aba deslocamentos do programa JASS com os ícones de seleção das ações aproximações do *tori* e *uke* e do deslocamento final.

Figura 4 - Aba deslocamento do painel inferior da tela do *Judo Attack System Software* com os ícones de seleção das ações aproximações do *tori* e *uke* e do deslocamento final.

Cadastro	Arbitragem	Deslocamento	Posição/Direção	Pegada	Eventos	Readme	
Aproximação Tori <input type="radio"/> PÉ DIREITO À FRENTE <input type="radio"/> PÉ ESQUERDO À FRENTE <input type="radio"/> BASE PARALELA <input type="radio"/> DESLOCAMENTO ANTERIOR		Aproximação Uke <input type="radio"/> PÉ DIREITO À FRENTE <input checked="" type="radio"/> PÉ ESQUERDO À FRENTE <input type="radio"/> BASE PARALELA <input type="radio"/> DESLOCAMENTO ANTERIOR		Deslocamento Final <input type="radio"/> SEM DESLOCAMENTO <input type="radio"/> CIRCULAR DIREITA <input type="radio"/> CIRCULAR ESQUERDA <input type="radio"/> PARA DIREITA <input type="radio"/> PARA ESQUERDA <input type="radio"/> PARA FRENTE <input type="radio"/> PARA TRÁS			<input type="button" value="↻"/>

Na aba “Posição/Direção”, no espaço intitulado de “Posição”, o avaliador poderá registrar as posições *ai-yotsu* direita, *ai-yotsu* esquerda, *kenka-yotsu* direita e *kenka-yotsu* esquerda (Figura 5). Na área “Direção” poderá marcar as direções para frente direita, para frente esquerda, pra trás direita e para trás esquerda. No canto inferior direito há o botão para limpar os ícones em caso de erro de seleção.

A Figura 5 exhibe a aba posição/direção do programa JASS com os ícones de seleção das ações da posição e direção de ataque.

Figura 5 – Aba posição/direção do painel inferior da tela do *Judo Attack System Software* com os ícones de seleção das ações da posição e direção de ataque.

Na aba “Pegada”, o avaliador poderá marcar os locais de agarres das mãos direita e esquerda do *tori* no momento de execução do ataque. No espaço denominado “Mão Direita” poderá registrar as ações D-Gola, D-Gola Cruzada, D-Dorsal Cima, D-Dorsal Baixo, D-Cava, D-Manga, D-Manga Cruzada e D-Sem Pegada (Figura 6). No espaço “Mão Esquerda” poderá registrar as ações E-Gola, E-Gola Cruzada, E-Dorsal Cima, E-Dorsal Baixo, E-Cava, E-Manga e E-Manga Cruzada e E-Sem Pegada (Figura 6). No canto inferior direito há o botão para limpar os ícones em caso de erro de seleção.

A Figura 6 indica a aba pegada do programa JASS com os ícones de seleção das ações das pegadas com as mãos direita e esquerda.

Figura 6 – Aba pegada do painel inferior da tela do *Judo Attack System Software* com os ícones de seleção das ações das pegadas com as mãos direita e esquerda.

Na aba “Eventos” é exibida uma tabela com todos os eventos registrados para a análise em questão, pode-se navegar pelas análises observando o que foi registrado e caso necessário o programa permite a exclusão ou alteração do registro selecionado (Figura 7). A página não

funcional denominada “*Readme*” contém informações de propriedade intelectual, licença de uso e notas gerais.

A Figura 7 apresenta a aba eventos do programa JASS com a visualização do registro das ações.

Figura 7 – Aba eventos do painel inferior da tela do *Judo Attack System Software* com a visualização do registro das ações.

Cadastro Arbitragem Deslocamento Posição/Direção Pegada Eventos Readme									
ID	Vídeo	Luta	Evento de Tempo	Pontuação	Situação	Deslocamento TORI	Deslocamento UKE	Desc ^	
7	00:57	00:00	HAJIME						
8	01:07	00:10		NÃO PONTUOU	EMPATADO	PÉ DIREITO À FRENTE	PÉ DIREITO À FRENTE	PARA	
9	01:09	00:12	MATE						
10	01:14	00:12	HAJIME						
11	01:26	00:24		NÃO PONTUOU	EMPATADO	PÉ DIREITO À FRENTE	PÉ ESQUERDO À FRENTE	SEM	

4.1.5 Confiabilidade e objetividade das análises

Para verificar a confiabilidade do programa e a objetividade das análises, o protocolo utilizado teve como base estudos anteriores envolvendo programas para análise de combates de judô (MARCON et al., 2010; MIARKA et al., 2011). A confiabilidade depende da consistência do teste e está relacionada à estabilidade, reprodutibilidade e acurácia das medidas (CURRELL; JEUKENDRUP, 2008; KRIPPENDORFF, 1980). Para testar a confiabilidade dos registros do JASS foram utilizadas ferramentas e técnicas do conjunto de soluções computacionais denominado APR (Automação de Processos Robóticos), que simula o avaliador operando o programa.

O APR, executado pelo programa SikuliX 2.0.5 em sistema operacional Windows 10 com Java JDK 16, reproduz as ações do *mouse* e do teclado de forma autônoma simulando um ser humano operando o computador. O objetivo deste procedimento é verificar se quando o operador (especialista de judô) clica em um botão, o mesmo será registrado corretamente no banco de dados. Desta forma, o programa SikuliX 2.0.5 recebe a informação para clicar no ícone (p.ex., *Ippon*), então, visualmente identifica esse ícone, guia o ponteiro do *mouse* até esse ícone e o seleciona. Para confirmar se a ação corresponde ao ícone selecionado, a informação registrada no banco de dados deve ser a mesma do ícone clicado e do roteiro proposto. O roteiro simula um especialista de judô analisando os combates.

Para testar a objetividade das análises, dois avaliadores, faixas pretas de judô, com mais de 10 anos de experiência como técnicos de judô e formados em Educação Física analisaram os combates. Definiu-se como medidas objetivas os resultados iguais entre as análises independente do avaliador que as realizou (ADAMS, 1936; KOLBE; BURNETT, 1991). Para a análise interavaliadores, cada examinador realizou 40 análises de vídeos, enquanto para a avaliação intra-avaliador, o mesmo examinador repetiu duas vezes as 40 análises de vídeos, com um intervalo de sete dias entre as análises. Os avaliadores receberam um treinamento entre 5 e 10 horas para aprendizagem dos comandos e funções do programa (MIARKA et al., 2011). A análise intra-avaliador foi realizada duas vezes, sendo a segunda após ~300 horas de utilização do programa. O sorteio dos vídeos ocorreu a partir de uma base de 2485 combates internacionais masculinos que fazem parte do ranking mundial da Federação Internacional de Judô, das cinco fases das competições (finais, semifinais, quartas de finais, eliminatórias e disputa de terceiros lugares) e das sete categorias de peso. Os vídeos foram coletados no site www.judobase.ijf.org e são filmagens de transmissão que os treinadores tem acesso e não são específicos para validar o programa. Desta forma, esses vídeos representam maior grau de validade ecológica para uso do programa.

4.1.6 Análise estatística

Para avaliar a confiabilidade do programa JASS foram executados e comparados 1000 sistemas de ataques aleatórios entre o roteiro proposto pelo avaliador e o roteiro testado pelo APR (Automação de Processos Robóticos). Para avaliar a concordância entre as medidas quantitativas (total de ataques, ataques com pontuação e ataques sem pontuação) foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), modelo misto, tipo concordância absoluta, intervalo de confiança de 95%, $p \leq 0,01$, classificadas em: pobre ($< 0,5$), moderado (0,5 – 0,75), bom (0,75 - 0,9) e excelente ($> 0,9$) (KOO; LI, 2016). As medidas qualitativas nominais foram pareadas e a concordância calculada pela estatística Kappa de Cohen (κ), $p \leq 0,01$, classificadas em: pobre ($< 0,0$), fraco (0,0 - 0,20), razoável (0,21 - 0,40), moderado (0,41 - 0,60), substancial (0,61 - 0,80) e quase perfeito (0,81 - 1,00) (LANDIS; KOCH, 1977). Para calcular o intervalo de confiança (IC 95%) da estatística Kappa de Cohen foram utilizadas as fórmulas $\kappa - 1,96 \times$ Erro Padrão (EP) e $\kappa + 1,96 \times$ Erro Padrão (EP) (MCHUGH, 2012). Foram consideradas as seguintes variáveis qualitativas: aproximação *tori* (pé direito à frente, pé esquerdo à frente, base paralela e deslocamento anterior); aproximação *uke* (pé direito à frente, pé esquerdo à frente, base paralela e deslocamento anterior); pegada com a mão direita (gola, manga, gola cruzada,

manga cruzada, dorsal cima, dorsal baixo, cava e sem pegada); pegada com a mão esquerda (gola, manga, gola cruzada, manga cruzada, dorsal cima, dorsal baixo, cava e sem pegada); deslocamento final (sem deslocamento, circular direita, circular esquerda, para direita, para esquerda, para frente e para trás); posição (*ai-yotsu* direita, *ai-yotsu* esquerda, *kenka-yotsu* direita e *kenka-yotsu* esquerda); direção de ataque (para frente direita, para frente esquerda, para trás direita e para trás esquerda). Os dados foram analisados no programa IBM SPSS v.25.0 para Windows (Armonk, NY: IBM Corp).

4.2 Segunda parte – Análise técnico-tática dos combates

4.2.1 Materiais

O equipamento utilizado para as análises é de utilização pessoal do pesquisador, da marca Lenovo, processador Intel Core i7 com memória RAM de 8 GB. A análise dos combates foi realizada com o programa JASS (*Judo Attack System Software*).

4.2.2 Amostra

O estudo analisou 152 atletas masculinos medalhistas (56 medalhas de ouro, 56 medalhas de prata e 112 medalhas de bronze), das sete categorias de peso (≤ 60 kg, ≤ 66 kg, ≤ 73 kg, ≤ 81 kg, ≤ 90 kg, ≤ 100 kg e > 100 kg), das competições internacionais que fazem parte do ranking mundial da Federação Internacional de Judô. Um total de 1106 combates dos seguintes eventos foram utilizados: Campeonato Mundial de Tóquio 2019 (n = 169), *Qingdao Masters* 2019 (n = 127), *Tel Aviv Grand Prix* (n = 133), *Marrakech Grand Prix* 2019 (n = 127), *Tbilisi Grand Prix* 2019 (n = 129), *Paris Grand Slam* 2019 (n = 142), *Dusseldorf Grand Slam* 2019 (n = 150) e *Ekaterinburg Grand Slam* 2019 (n = 129).

4.2.3 Estrutura da análise

A análise dos combates consistiu na identificação e no registro das seis variáveis técnico-táticas (aproximação *tori*, aproximação *uke*, pegada do *tori*, deslocamento final, posição e direção de ataque), validadas pelo programa JASS, dos ataques com e sem pontuação.

4.2.4 Análise estatística

Frequências foram calculadas para apresentar a distribuição das variáveis. O detector de interação automática Qui-quadrado (CHAID) foi utilizado para identificar as associações entre as variáveis categóricas independentes (aproximação *tori*, aproximação *uke*, pegada *tori*, deslocamento final, posição e direção de ataque) e as variáveis dependentes (pontuação e categorias de peso). Para um melhor tratamento estatístico, a variável deslocamento final foi agrupada em quatro categorias (sem deslocamento, circular, lateral e frente/trás), as pegadas Dorsal Cima e Dorsal Baixo foram agrupadas em Dorsal, as pegadas Gola Cruzada e Manga Cruzada foram agrupadas em Cruzada e as combinações infrequentes de pegadas (< 3% da amostra) foram agrupadas em “Outras”. A estatística CHAID gera uma árvore hierárquica lógica e linear que inicia com a variável independente de maior influência (preditor mais significativo) sobre a variável dependente seguida por nós e ramos das variáveis com menor influência (KASS, 1980). Foi considerado um máximo de 100 iterações e uma mudança mínima nas frequências de células esperadas de 0,001. Foram utilizados um mínimo de 40 casos no nó pai e filho nas análises considerando a variável dependente “pontuação”. Foram utilizados um mínimo de 100 casos no nó pai e 50 no nó filho considerando a variável dependente “categorias de peso”. O método de Bonferroni foi utilizado para ajustar os valores de significância. Razão de chances (RC) e intervalos de confiança (IC 95%) foram calculados por uma série de regressões logísticas binárias para determinar as chances de pontuação em relação a uma variável técnico-tática específica (ou seja, $RC < 1$ significa chance diminuída de pontuação; $RC > 1$ significa aumento das chances de pontuação). O teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para identificar os principais efeitos das variáveis estudadas. A força das associações foi apresentada pelos Resíduos Padronizados Ajustados (RPAs), considerando valores de 1,96 a 2,58 como pouco, 2,58 a 3,29 como associações fracas e acima de 3,29 como associações fortes (FIELD, 2013). O tamanho do efeito (TE) foi estimado pelos coeficientes de correlação V de Cramer, considerando 0,10 = efeito pequeno, 0,30 = efeito médio e 0,50 = efeito grande (FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012). O nível de significância foi estabelecido em 5% para todas as análises. Os dados foram analisados no programa IBM SPSS v.25.0 para Windows (Armonk, NY: IBM Corp).

5 RESULTADOS

5.1 Primeira parte – Desenvolvimento do *Judo Attack System Software*

Um total de 1000 sistemas de ataques gerados aleatoriamente, que simularam de forma real a análise dos combates, alcançaram 100% de confiabilidade entre o roteiro proposto pelo avaliador e o roteiro executado pelo APR.

A Tabela 5 apresenta o índice e classificação do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) do total de ataques, ataques com pontuação e ataques sem pontuação.

Tabela 5 - Índice e classificação do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) do total de ataques, ataques com pontuação e ataques sem pontuação.

	Interavaliadores (CCI)		Intra-avaliador (CCI)			
	Índice (IC 95%)	Class.	Índice (IC 95%)	Class.	Índice (IC 95%)	Class.
Total de ataques	0,90 (0,80;0,94)	B	0,96 (0,88;0,98)	E	0,97 (0,91;0,99)	E
Ataques com pontuação	0,93 (0,87;0,96)	E	1	E	1	E
Ataques sem pontuação	0,89 (0,80;0,94)	B	0,96 (0,87;0,98)	E	1	E

Class.: classificação. E: excelente. B: bom.

A Tabela 6 mostra o índice e classificação Kappa de Cohen (κ) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) das ações de aproximação *tori/uke*, deslocamento final, posição e direção de ataque.

Tabela 6 - Índice e classificação Kappa de Cohen (κ) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) das ações de aproximação *tori/uke*, deslocamento final, posição e direção de ataque.

	Interavaliadores (κ)		Intra-avaliador (κ)			
	Índice (IC 95%)	Class.	1ª análise		2ª análise	
			Índice (IC 95%)	Class.	Índice (IC 95%)	Class.
Aproximação <i>tori</i>	0,62 (0,53;0,71)	S	0,83 (0,77;0,89)	QP	0,86 (0,80;0,92)	QP
Pé direito à frente	0,65 (0,53;0,77)	S	0,84 (0,76;0,92)	QP	0,88 (0,82;0,94)	QP
Pé esquerdo à frente	0,67 (0,54;0,80)	S	0,86 (0,78;0,94)	QP	0,89 (0,83;0,95)	QP
Base paralela	0,27 (0,07;0,47)	R	0,51 (0,24;0,78)	M	0,80 (0,41;1,00)	S
Deslocamento anterior	0,73 (0,62;0,84)	S	0,86 (0,79;0,93)	QP	0,80 (0,71;0,89)	S
Aproximação <i>uke</i>	0,64 (0,55;0,73)	S	0,80 (0,73;0,87)	S	0,82 (0,76;0,88)	QP
Pé direito à frente	0,70 (0,59;0,81)	S	0,80 (0,71;0,89)	S	0,84 (0,77;0,91)	QP
Pé esquerdo à frente	0,64 (0,51;0,77)	S	0,83 (0,74;0,92)	QP	0,86 (0,79;0,93)	QP
Base paralela	0,20 (0,00;0,42)	F	0,24 (0,00;0,51)	R	0,32 (0,00;0,81)	R
Deslocamento anterior	0,74 (0,63;0,85)	S	0,86 (0,79;0,93)	QP	0,79 (0,70;0,88)	S
Deslocamento final	0,48 (0,38;0,58)	M	0,76 (0,68;0,84)	S	0,81 (0,75;0,87)	QP
Sem deslocamento	0,51 (0,38;0,64)	M	0,75 (0,66;0,84)	S	0,81 (0,73;0,89)	QP
Circular direita	0,40 (0,14;0,66)	R	0,67 (0,46;0,88)	S	0,89 (0,78;1,00)	QP
Circular esquerda	0,34 (0,07;0,61)	R	0,62 (0,38;0,86)	S	0,73 (0,55;0,91)	S
Para direita	0,45 (0,24;0,66)	M	0,74 (0,57;0,91)	S	0,74 (0,57;0,91)	S
Para esquerda	0,53 (0,32;0,74)	M	0,82 (0,68;0,96)	QP	0,92 (0,83;1,00)	QP
Para frente	0,36 (0,08;0,64)	R	0,86 (0,71;1,00)	QP	0,80 (0,64;0,96)	S
Para trás	0,60 (0,40;0,80)	M	0,86 (0,72;1,00)	QP	0,71 (0,52;0,90)	S
Posição	0,77 (0,70;0,84)	S	0,74 (0,67;0,81)	S	0,85 (0,80;0,90)	QP
<i>Ai-yotsu</i> direita	0,66 (0,51;0,81)	S	0,69 (0,57;0,81)	S	0,83 (0,75;0,91)	QP
<i>Ai-yotsu</i> esquerda	0,81 (0,71;0,91)	QP	0,76 (0,66;0,86)	S	0,85 (0,77;0,93)	QP
<i>Kenka-yotsu</i> direita	0,77 (0,67;0,87)	S	0,76 (0,66;0,86)	S	0,88 (0,81;0,95)	QP
<i>Kenka-yotsu</i> esquerda	0,81 (0,71;0,91)	QP	0,75 (0,65;0,85)	S	0,83 (0,74;0,92)	QP
Direção de ataque	0,68 (0,60;0,76)	S	0,80 (0,74;0,86)	S	0,90 (0,85;0,95)	QP
Para trás direita	0,55 (0,40;0,70)	M	0,75 (0,63;0,87)	S	0,86 (0,77;0,95)	QP
Para trás esquerda	0,55 (0,41;0,69)	M	0,71 (0,60;0,82)	S	0,93 (0,87;0,99)	QP
Para frente direita	0,82 (0,73;0,91)	QP	0,88 (0,81;0,95)	QP	0,88 (0,81;0,95)	QP
Para frente esquerda	0,74 (0,63;0,85)	S	0,85 (0,77;0,93)	QP	0,95 (0,90;1,00)	QP

Class.: classificação. QP: quase perfeito. S: substancial. M: moderado. R: razoável. F: fraco.

A Tabela 7 indica o índice e classificação Kappa de Cohen (κ) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) das pegadas realizadas com as mãos direita e esquerda.

Tabela 7 - Índice e classificação Kappa de Cohen (κ) e intervalo de confiança 95% (IC 95%) das análises interavaliadores e intra-avaliador (duas avaliações) das pegadas realizadas com as mãos direita e esquerda.

	Interavaliadores (κ)		Intra-avaliador (κ)			
			1ª análise		2ª análise	
	Índice (IC 95%)	Class.	Índice (IC 95%)	Class.	Índice (IC 95%)	Class.
Mão direita	0,75 (0,68;0,82)	S	0,76 (0,69;0,83)	S	0,90 (0,85;0,95)	QP
D-Gola	0,76 (0,65;0,87)	S	0,80 (0,69;0,91)	S	0,91 (0,85;0,97)	QP
D-Manga	0,86 (0,78;0,94)	QP	0,81 (0,73;0,89)	QP	0,93 (0,88;0,98)	QP
D-Gola Cruzada	0,49 (0,06;0,92)	M	0,76 (0,50;1,00)	S	0,92 (0,77;1,00)	QP
D-Manga Cruzada	0,66 (0,34;0,98)	S	0,85 (0,65;1,00)	QP	0,87 (0,69;1,00)	QP
D-Dorsal Cima	0,70 (0,53;0,87)	S	0,68 (0,53;0,83)	S	0,90 (0,81;0,99)	QP
D-Dorsal Baixo	0,66 (0,22;1,00)	S	0,59 (0,23;0,95)	M	0,90 (0,79;1,00)	QP
D-Cava	0,41 (0,08;0,74)	M	1,00	QP	Não observado	P
D-Sem Pegada	0,75 (0,61;0,89)	S	0,66 (0,52;0,80)	S	0,83 (0,71;0,95)	QP
Mão esquerda	0,72 (0,65;0,79)	S	0,82 (0,76;0,88)	QP	0,93 (0,89;0,97)	QP
E-Gola	0,82 (0,73;0,91)	QP	0,89 (0,82;0,96)	QP	0,93 (0,88;0,98)	QP
E-Manga	0,78 (0,68;0,88)	S	0,87 (0,80;0,94)	QP	0,93 (0,88;0,98)	QP
E-Gola Cruzada	0,74 (0,50;0,99)	S	0,88 (0,72;1,00)	QP	1,00	QP
E-Manga Cruzada	0,59 (0,36;0,82)	M	0,80 (0,64;0,96)	S	0,94 (0,86;1,00)	QP
E-Dorsal Cima	0,83 (0,72;0,94)	QP	0,82 (0,70;0,94)	QP	0,91 (0,82;1,00)	QP
E-Dorsal Baixo	0,39 (0,00;0,78)	R	0,49 (0,06;0,92)	M	0,94 (0,86;1,00)	QP
E-Cava	Não observado	P	Não observado	P	0,66 (0,04;1,00)	S
E-Sem Pegada	0,53 (0,33;0,73)	M	0,74 (0,60;0,88)	S	0,88 (0,78;0,98)	QP

Class.: classificação. QP: quase perfeito. S: substancial. M: moderado. R: razoável. F: fraco. P: pobre.

A Tabela 8 apresenta o total de combinações de pegadas ($n = 40$) entre as mãos direita (D-) e esquerda (E-) encontradas nas avaliações interavaliadores e intra-avaliador (1ª e 2ª análises).

Tabela 8 - Total de combinações de pegadas (n = 40) entre as mãos direita (D-) e esquerda (E-) encontradas nas avaliações interavaliadores e intra-avaliador (1ª e 2ª análises).

1	D-Gola & E-Sem Pegada	21	D-Dorsal Baixo & E-Sem Pegada
2	D-Gola & E-Gola	22	D-Dorsal Baixo & E-Gola
3	D-Gola & E-Manga	23	D-Dorsal Baixo & E-Manga
4	D-Gola & E-Dorsal Cima	24	D-Dorsal Baixo & E-Dorsal Cima
5	D-Gola & E-Dorsal Baixo	25	D-Dorsal Baixo & E-Dorsal Baixo
6	D-Gola & E-Gola Cruzada	26	D-Gola Cruzada & E-Gola
7	D-Gola & E-Manga Cruzada	27	D-Gola Cruzada & E-Manga
8	D-Manga & E-Sem Pegada	28	D-Manga Cruzada & E-Sem Pegada
9	D-Manga & E-Gola	29	D-Manga Cruzada & E-Gola
10	D-Manga & E-Manga	30	D-Manga Cruzada & E-Manga
11	D-Manga & E-Dorsal Cima	31	D-Manga Cruzada & E-Dorsal Cima
12	D-Manga & E-Dorsal Baixo	32	D-Cava & E-Sem Pegada
13	D-Manga & E-Gola Cruzada	33	D-Cava & E-Dorsal Cima
14	D-Manga & E-Manga Cruzada	34	D-Cava & E-Gola Cruzada
15	D-Dorsal Cima & E-Sem Pegada	35	D-Sem Pegada & E-Gola
16	D-Dorsal Cima & E-Gola	36	D-Sem Pegada & E-Manga
17	D-Dorsal Cima & E-Manga	37	D-Sem Pegada & E-Dorsal Cima
18	D-Dorsal Cima & E-Dorsal Baixo	38	D-Sem Pegada & E-Dorsal Baixo
19	D-Dorsal Cima & E-Manga Cruzada	39	D-Sem Pegada & E-Gola Cruzada
20	D-Dorsal Cima & E-Cava	40	D-Sem Pegada & E-Manga Cruzada

5.2 Segunda parte - Análise técnico-tática dos combates

Um total de 5847 sistemas de ataques foram coletados para a análise. Nesta primeira etapa são apresentados os resultados das análises com a “pontuação” como variável dependente.

A Tabela 9 indica a frequência e a associação significativa com chances de pontuação das ações técnico-táticas dos 5847 sistemas de ataques com e sem pontuação de atletas masculinos internacionais de judô registrados nas análises.

Tabela 9 - Frequência e associação significativa com chances de pontuação das ações técnico-táticas em ataques com e sem pontuação de atletas masculinos internacionais de judô.

	Pontuação n (% do total)	Sem pontuação n (% do total)	Total n (% do total)	p (RPA)*
Aproximação tori				0,735
Pé direito à frente	329 (47,4%)	2379 (46,2%)	2708 (46,3%)	(0,6)
Pé esquerdo à frente	234 (33,7%)	1726 (33,5%)	1960 (33,5%)	(0,1)
Base paralela	12 (1,7%)	116 (2,3%)	128 (2,2%)	(0,9)
Deslocamento anterior	119 (17,1%)	932 (18,1%)	1051 (18,0%)	(0,6)
Aproximação uke				0,140
Pé direito à frente	338 (48,7%)	2282 (44,3%)	2620 (44,8%)	(2,2)
Pé esquerdo à frente	228 (32,9%)	1844 (35,8%)	2072 (35,4%)	(1,5)
Base paralela	9 (1,3%)	95 (1,8%)	104 (1,8%)	(1,0)
Deslocamento anterior	119 (17,1%)	932 (18,1%)	1051 (18,0%)	(0,6)
Posição				0,752
<i>Ai-yotsu</i> direita	216 (31,1%)	1624 (31,5%)	1840 (31,5%)	(0,2)
<i>Ai-yotsu</i> esquerda	105 (15,1%)	840 (16,3%)	945 (16,2%)	(0,8)
<i>Kenka-yotsu</i> direita	193 (27,8%)	1436 (27,9%)	1629 (27,9%)	(<0,1)
<i>Kenka-yotsu</i> esquerda	180 (25,9%)	1253 (24,3%)	1433 (24,5%)	(0,9)
Deslocamento final				0,605
Sem deslocamento	468 (67,4%)	3432 (66,6%)	3900 (66,7%)	(0,4)
Lateral	77 (11,1%)	624 (12,1%)	701 (12,0%)	(0,8)
Frente/Trás	74 (10,7%)	598 (11,6%)	672 (11,5%)	(0,7)
Circular	75 (10,8%)	499 (9,7%)	574 (9,8%)	(0,9)
Direção de ataque				0,146
Para trás direita	83 (12,0%)	770 (14,9%)	853 (14,6%)	(2,1)
Para trás esquerda	120 (17,3%)	794 (15,4%)	914 (15,6%)	(1,3)
Para frente direita	250 (36,0%)	1793 (34,8%)	2043 (34,9%)	(0,6)
Para frente esquerda	241 (34,7%)	1796 (34,9%)	2037 (34,8%)	(0,1)

*Associação significativa com chances de pontuação (Qui quadrado; $p < 0,05$). Resíduos padronizados ajustados (RPA > 1,96).

Do total dos sistemas de ataques ($n = 5847$), foram identificadas 60 configurações de pegadas de 64 possíveis (Tabela 4). Os ataques com pontuação representaram 11,9% ($n = 694$) do total de ataques ($n = 5847$). Os ataques com pontuação e sem pontuação apresentaram uma dinâmica técnico-tática muito semelhante nas ações de aproximação, posição e direção de ataque, com a pegada sendo a única variável que alterou a taxa de pontuação ($\chi^2_{(12)} = 123,902$, $p < 0,01$, TE = 0,15). As chances de pontuação para as diferentes configurações de pegadas são representadas na Tabela 10. Em particular, as pegadas D-Dorsal & E-Dorsal foram responsáveis pela maior taxa de sucesso, seguida por D-Dorsal & E-Manga e D-Manga & E-Dorsal (Tabela

10). As configurações Apenas Mão Direita, Apenas Mão Esquerda e Outras são improváveis de atingirem a pontuação (Tabela 10).

A Tabela 10 mostra a frequência, eficácia e a razão de chances de pontuar das 13 configurações de pegadas mais eficazes utilizadas em ataques com e sem pontuação de atletas masculinos internacionais de judô.

Tabela 10 - Frequência, eficácia e razão de chances de pontuar a partir das 13 configurações de pegadas mais eficazes utilizadas por atletas masculinos internacionais de judô.

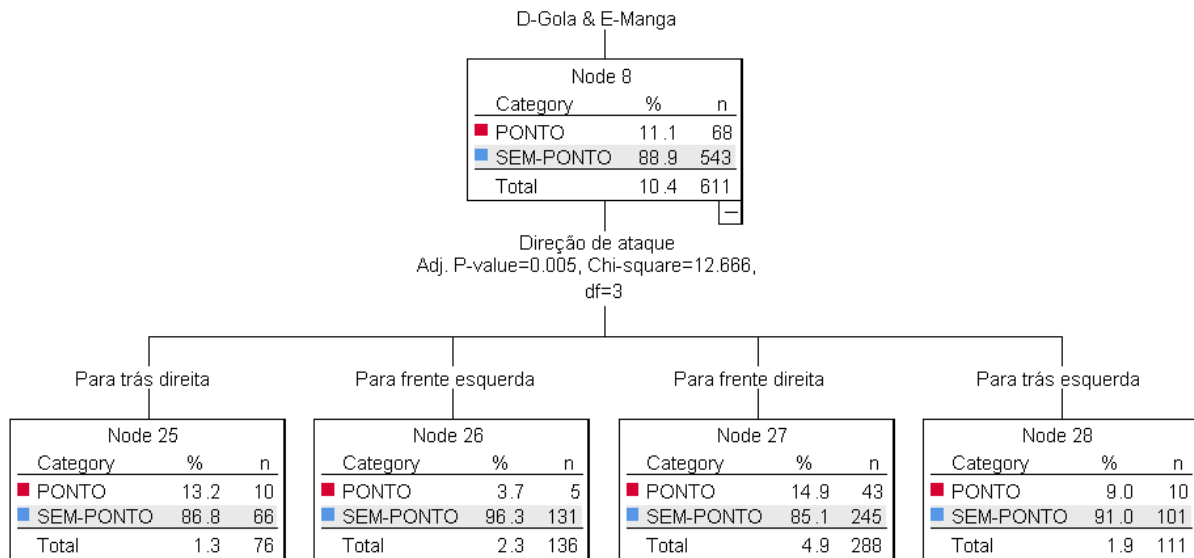
Pegada	Total	Eficácia	Razão de chances*	
	n (% do total)	(% do total)	RC (95% IC)	p
D-Dorsal & E-Dorsal	126 (2,2%)	28,6% +	3,08 (2,07; 4,57)	0,000
D-Dorsal & E-Manga	452 (7,7%)	18,6% +	1,79 (1,39; 2,30)	0,000
D-Manga & E-Dorsal	357 (6,1%)	18,2% +	1,72 (1,30; 2,28)	0,000
D-Cruzada & E-Manga	314 (5,4%)	15,0%	1,33 (0,96; 1,83)	0,082
D-Manga & E-Cruzada	266 (4,5%)	15,0%	1,33 (0,94; 1,88)	0,103
D-Gola & E-Cruzada	310 (5,3%)	13,9%	1,21 (0,87; 1,68)	0,263
D-Cruzada & E-Gola	286 (4,9%)	12,2%	1,04 (0,72; 1,49)	0,843
D-Manga & E-Gola	677 (11,6%)	12,1%	1,03 (0,80; 1,31)	0,835
D-Manga & E-Manga	520 (8,9%)	11,2%	0,93 (0,70; 1,23)	0,597
D-Gola & E-Manga	611 (10,4%)	11,1%	0,92 (0,71; 1,20)	0,550
Apenas Mão Direita	609 (10,4%)	5,4% -	0,40 (0,28; 0,57)	0,000
Apenas Mão Esquerda	520 (8,9%)	5,4% -	0,40 (0,27; 0,59)	0,000
Outras ^a	799 (13,7%)	9,4% -	0,74 (0,58; 0,95)	0,020

D-: mão direita. E-: mão esquerda. ^aOutras combinações infrequentes como: D-Gola & E-Gola, D-Gola & E-Dorsal, D-Gola & E-Cava, D-Dorsal & E-Gola, D-Dorsal & E-Cruzada, D-Dorsal & E-Cava, D-Cava & E-Gola, D-Cava & E-Dorsal, D-Cava & E-Manga, D-Cava & E-Cruzada, D-Cruzada & E-Dorsal, D-Cruzada & E-Cruzada, D-Manga & E-Cava. Positivo (+) ou negativo (-): associação significativa baseada nas análises dos resíduos padronizados ajustados (RPA). *Categoria de referência: todas as pegadas exceto a categoria analisada.

A análise da árvore de decisão hierárquica classificou corretamente 90,6% dos ataques e identificou cinco pegadas cuja eficácia foi alterada pela direção do ataque, posição e aproximação do *tori*.

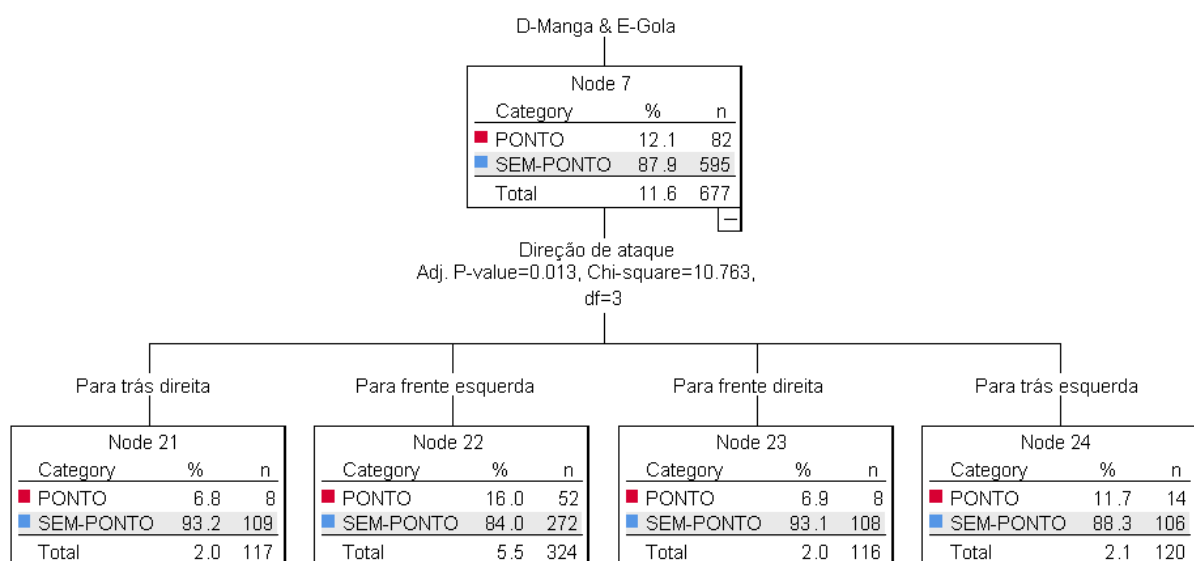
A pegada D-Gola & E-Manga resultou em maior pontuação em ataques para frente direita ($\chi^2_{(3)} = 12,666$, $p < 0,01$), como aponta a Figura 8.

Figura 8 - Alterações na taxa de pontuação para a pegada D-Gola & E-Manga de acordo com a direção de ataque.



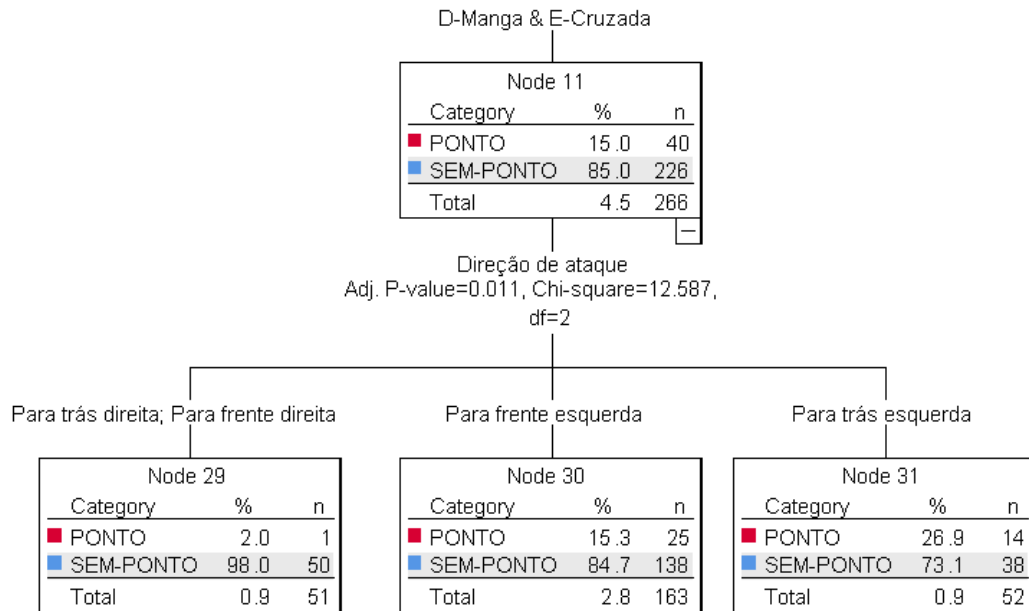
A pegada D-Manga & E-Gola resultou em maior pontuação ao atacar para a frente esquerda ($\chi^2_{(3)} = 10,763$, $p < 0,05$), como indica a Figura 9.

Figura 9 - Alterações na taxa de pontuação para a pegada D-Manga & E-Gola de acordo com a direção de ataque.



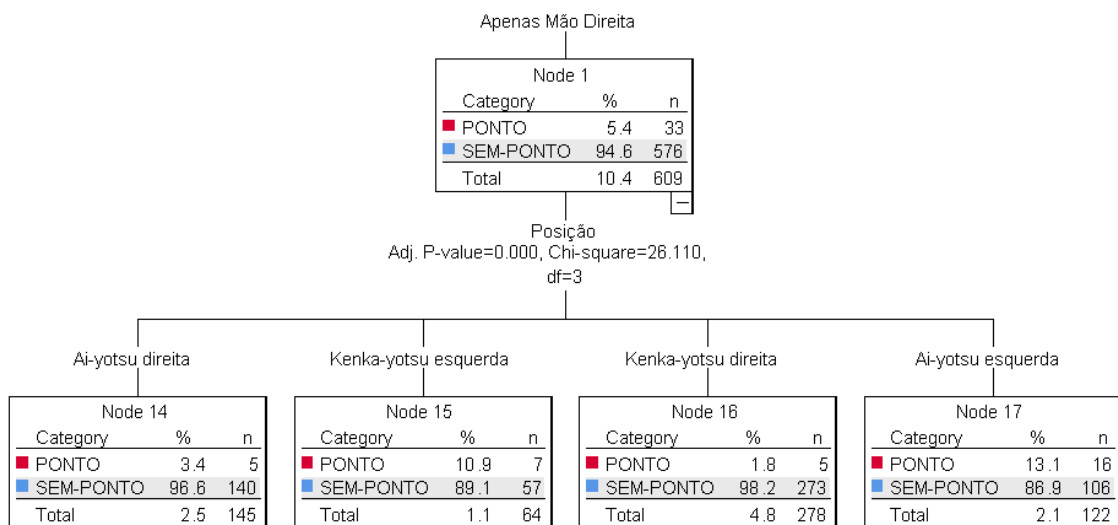
A pegada D-Manga & E-Cruzada resultou em maior pontuação em ataques para trás esquerda ($\chi^2_{(3)} = 12,587$, $p < 0,05$), como demonstra a Figura 10.

Figura 10 - Alterações na taxa de pontuação para a pegada D-Manga & E-Cruzada de acordo com a direção de ataque.



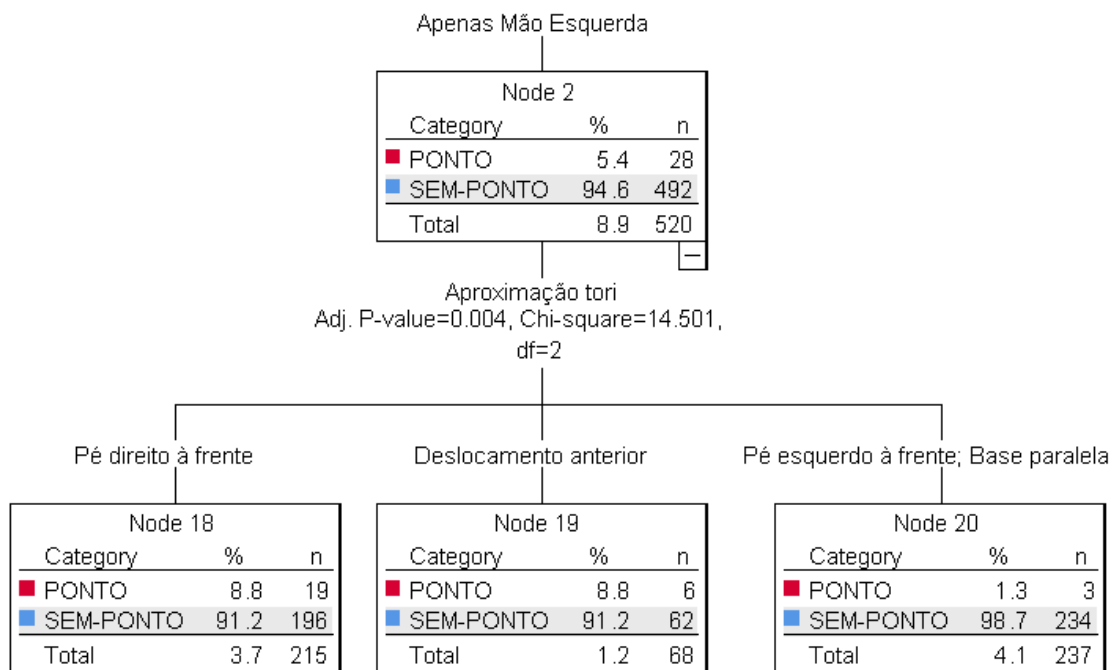
A pegada Apenas Mão Direita foi influenciada pela posição, pontuando mais em *Ai-yotsu* esquerda ($\chi^2_{(3)} = 26,110$, $p < 0,01$), como apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Alterações na taxa de pontuação para a pegada Apenas Mão Direita de acordo com a posição.



A pegada Apenas Mão Esquerda foi influenciada pela aproximação do *tori*, pontuando mais com o pé direito à frente e deslocamento anterior ($\chi^2_{(1)} = 14,501$, $p < 0,01$), como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Alterações na taxa de pontuação para a pegada Apenas Mão Esquerda de acordo com a aproximação do *tori*.



Combinações excluídas da classificação da árvore de decisão (D-Gola & E-Cruzada, D-Dorsal & E-Dorsal, D-Dorsal & E-Manga, D-Manga & E-Dorsal, D-Manga & E-Manga, D-Cruzada & E-Gola, D-Cruzada & E-Manga e Outras) alcançaram eficácia semelhante, independentemente da dinâmica técnico-tática empregada.

Nesta segunda etapa são apresentados os resultados das análises com as categorias de peso como variável dependente. As análises do Qui-quadrado de Person identificaram diferenças entre as categorias de peso com relação a utilização das pegadas ($\chi^2_{(72)} = 440,019$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,11$). A pegada D-Manga & E-Gola foi mais utilizada pela categoria ≤ 60 kg comparada à categoria ≤ 81 kg ($p < 0,05$) e menos do que a categoria > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria ≤ 81 kg utilizou-a menos do que todas as categorias exceto comparada à categoria ≤ 90 kg ($p < 0,05$); a categoria > 100 kg utilizou-a mais do que as categorias ≤ 60 kg ($p < 0,05$), ≤ 81 kg ($p < 0,05$) e ≤ 90 kg ($p < 0,05$).

A Tabela 11 apresenta a frequência (%) das 13 configurações de pegadas mais utilizadas entre as sete categorias de peso de atletas masculinos internacionais de judô.

Tabela 11 - Frequência (%) das 13 configurações de pegadas mais utilizadas entre as sete categorias de peso de atletas masculinos internacionais de judô.

Grip*	≤60 kg (%)	≤66 kg (%)	≤73 kg (%)	≤81 kg (%)	≤90 kg (%)	≤100 kg (%)	>100 kg (%)	Total (%)
D-Manga & E-Gola	11,1 ^a	11,7	11,2	6,8 ^b	10,6	14,6	16,3 ^d	11,6
D-Gola & E-Manga	11,4	12,5	8,7	8,7	11,0	11,5	9,0	10,4
Apenas Mão Direita	12,8	10,4	9,1	11,6	10,8	8,6	8,9	10,4
Apenas Mão Esquerda	10,1	6,9	7,3	8,5	8,9	10,7	10,3	8,9
D-Manga & E-Manga	11,9	10,3	10,8	7,7	7,4	6,8 ^f	6,0 ^g	8,9
D-Dorsal & E-Manga	7,3	5,0 ^h	8,7	10,3	9,3	6,9	6,7	7,7
D-Manga & E-Dorsal	6,9	6,2	7,7	9,0 ⁱ	5,0	3,7 ^j	3,1 ^k	6,1
D-Cruzada & E-Manga	6,7	5,1	5,1	7,1 ^c	3,8	5,5	3,5	5,4
D-Gola & E-Cruzada	5,6	6,9	3,7	5,9	4,9	6,0	3,5	5,3
D-Cruzada & E-Gola	2,6 ^e	3,4	5,2	2,2 ^m	4,2	11,0 ^l	6,7	4,9
D-Manga & E-Cruzada	5,3	4,3	5,7	5,2	6,4	2,3 ⁿ	2,2 ⁿ	4,5
D-Gola & E-Gola	0,4 ^o	6,2 ^q	4,3	3,1	5,4	2,8 ^p	10,5 ^o	4,5
Outras [#]	7,9	11,0	12,2	13,7	12,3	9,7	13,3	11,4
Total (n)	945	929	858	896	739	794	686	5847

[#]Outras: D-Gola & E-Dorsal; D-Gola & E-Cava; D-Manga & E-Cava; D-Dorsal & E-Gola; D-Dorsal & E-Dorsal; D-Dorsal & E-Cruzada; D-Dorsal & E-Cava; D-Cruzada & E-Dorsal; D-Cruzada & E-Cruzada; D-Cava & E-Gola; D-Cava & E-Dorsal; D-Cava & E-Manga; D-Cava & E-Cruzada.

*Diferenças significantes entre as categorias de peso ($\chi^2_{(72)} = 440,019$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,11$; Bonferroni *post hoc*, $p < 0,05$). ^aDiferente de ≤ 81 kg e > 100 kg ($p < 0,05$). ^bDiferente de todas as categorias exceto ≤ 90 kg ($p < 0,05$). ^cDiferente de > 100 kg ($p < 0,05$). ^dDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 81 kg e ≤ 90 kg ($p < 0,05$). ^eDiferente de ≤ 100 kg e > 100 kg ($p < 0,05$). ^fDiferente de ≤ 60 kg ($p < 0,05$). ^gDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 66 kg e ≤ 73 kg ($p < 0,05$). ^hDiferente de ≤ 73 kg, ≤ 81 kg e ≤ 90 kg ($p < 0,05$). ⁱDiferente de ≤ 90 kg, ≤ 100 kg e > 100 kg ($p < 0,05$). ^jDiferente de ≤ 73 kg e ≤ 81 kg ($p < 0,05$). ^kDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 73 kg e ≤ 81 kg ($p < 0,05$). ^lDiferente de todas as categorias exceto > 100 kg ($p < 0,05$). ^mDiferente de ≤ 73 kg, ≤ 100 kg e > 100 kg ($p < 0,05$). ⁿDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 73 kg, ≤ 81 kg e ≤ 90 kg ($p < 0,05$). ^oDiferente de todas as categorias ($p < 0,05$). ^pDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 66 kg e > 100 kg ($p < 0,05$). ^qDiferente de ≤ 60 kg, ≤ 81 kg, ≤ 100 kg e > 100 kg ($p < 0,05$).

A pegada D-Manga & E-Manga foi menos utilizada pela categoria ≤ 100 kg comparada à categoria ≤ 60 kg ($p < 0,05$); a categoria > 100 kg utilizou-a menos do que as categorias ≤ 60 kg ($p < 0,05$), ≤ 66 kg ($p < 0,05$) e ≤ 73 kg ($p < 0,05$).

A pegada D-Dorsal & E-Manga foi menos utilizada pela categoria ≤ 66 kg comparada as categorias ≤ 73 kg ($p < 0,05$), ≤ 81 kg ($p < 0,05$) e ≤ 90 kg ($p < 0,05$).

A pegada D-Manga & E-Dorsal foi mais utilizada pela categoria ≤ 81 kg comparada as categorias ≤ 90 kg ($p < 0,05$), ≤ 100 kg ($p < 0,05$) e > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria ≤ 100 kg utilizou-a menos do que as categorias ≤ 73 kg ($p < 0,05$) e ≤ 81 kg ($p < 0,05$); a categoria > 100 kg utilizou-a menos do que as categorias ≤ 60 kg ($p < 0,05$), ≤ 73 kg ($p < 0,05$) e ≤ 81 kg ($p < 0,05$).

A pegada D-Cruzada & E-Manga foi mais utilizada pela categoria ≤ 81 kg comparada à categoria > 100 kg ($p < 0,05$).

A pegada D-Cruzada & E-Gola foi menos utilizada pela categoria ≤ 60 kg comparada às categorias ≤ 100 kg ($p < 0,05$) e > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria ≤ 81 kg utilizou-a menos do que as categorias ≤ 100 kg ($p < 0,05$) e > 100 kg; a categoria ≤ 81 kg utilizou-a menos do que as categorias ≤ 73 kg ($p < 0,05$), ≤ 100 kg ($p < 0,05$) e > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria ≤ 100 kg utilizou-a mais do que todas as categorias ($p < 0,05$) exceto a categoria > 100 kg ($p < 0,05$).

D-Manga & E-Cruzada foi menos utilizada pelas categorias ≤ 100 kg e > 100 kg comparadas às categorias ≤ 60 kg ($p < 0,05$), ≤ 73 kg ($p < 0,05$), ≤ 81 kg ($p < 0,05$) e ≤ 90 kg ($p < 0,05$); a categoria > 100 kg utilizou-a mais do que todas as categorias ($p < 0,05$).

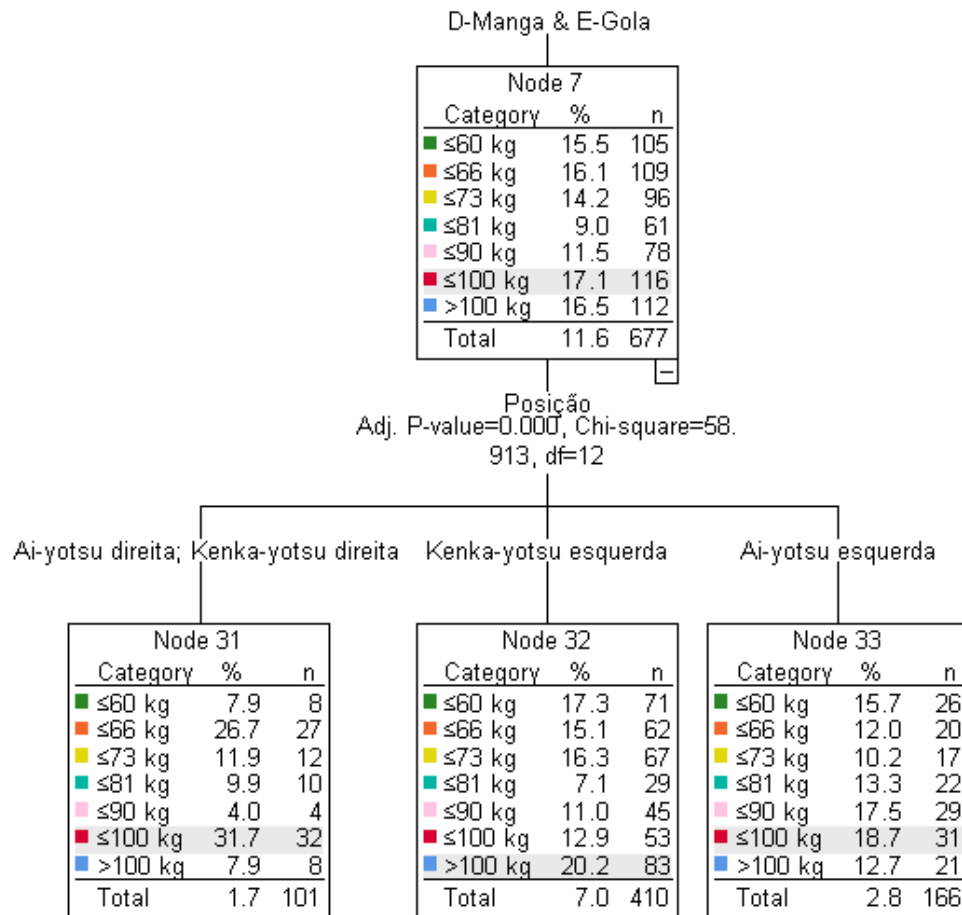
D-Gola & E-Gola foi menos utilizada pela categoria ≤ 60 kg comparada a todas as categorias ($p < 0,05$); a categoria ≤ 66 kg utilizou-a mais do que as categorias ≤ 60 kg ($p < 0,05$), ≤ 81 kg ($p < 0,05$), ≤ 100 kg ($p < 0,05$) e menos do que a categoria > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria ≤ 100 kg utilizou-a mais do que a categoria ≤ 60 kg ($p < 0,05$) e menos do que as categorias ≤ 66 kg ($p < 0,05$) e > 100 kg ($p < 0,05$); a categoria > 100 kg utilizou-a mais do que todas as categorias ($p < 0,05$).

Não foram observadas diferenças entre os grupos quanto à utilização das pegadas D-Gola & E-Manga, Apenas Mão Direita, Apenas Mão Esquerda e D-Gola & E-Cruzada.

As ações das cinco pegadas mais utilizadas (Tabela 11) foram selecionadas para a análise estatística CHAID. Em cada nó são ramificadas e apresentadas as frequências e porcentagens das variáveis independentes (aproximação *tori*, aproximação *uke*, pegada do *tori*, deslocamento final, posição e direção de ataque) que exerceram maior influência na variável dependente (categoria de peso).

A Figura 13 indica as alterações nas categorias de peso para a pegada D-Manga & E-Gola de acordo com a posição.

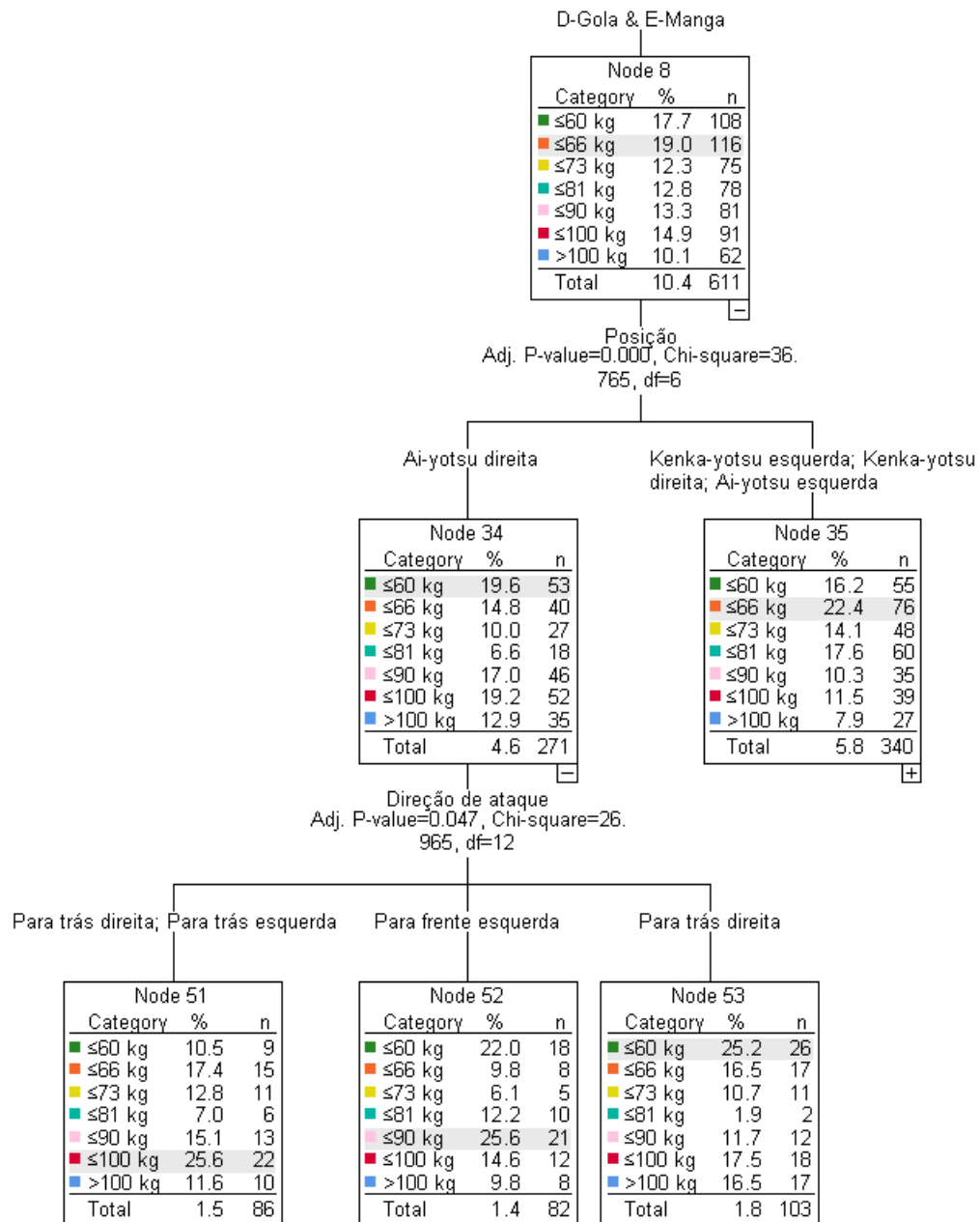
Figura 13 - Alterações nas categorias de peso para a pegada D-Manga & E-Gola de acordo com a posição.



A pegada D-Manga & E-Gola foi influenciada pela posição ($\chi^2_{(12)} = 58,913$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,21$). A análise *post hoc* demonstrou diferenças entre as categorias de peso. A posição *kenka-yotsu* esquerda ocorreu mais na categoria ≤ 60 kg (67,6% de 105; $p < 0,05$; RPA = 1,6) do que na categoria ≤ 100 kg (45,7% de 116); mais na categoria ≤ 73 kg (69,8% de 96; $p < 0,05$; RPA = 2,0) do que na categoria ≤ 100 kg (45,7% de 116); e mais na categoria > 100 kg (74,1% de 112; $p < 0,05$; RPA = 3,2) do que nas categorias ≤ 100 kg (45,7% de 116) e ≤ 81 kg (47,5% de 61).

A Figura 14 mostra as alterações nas categorias de peso para a pegada D-Gola & E-Manga de acordo com a posição e direção de ataque.

Figura 14 - Alterações nas categorias de peso para a pegada D-Gola & E-Manga de acordo com a posição e direção de ataque.

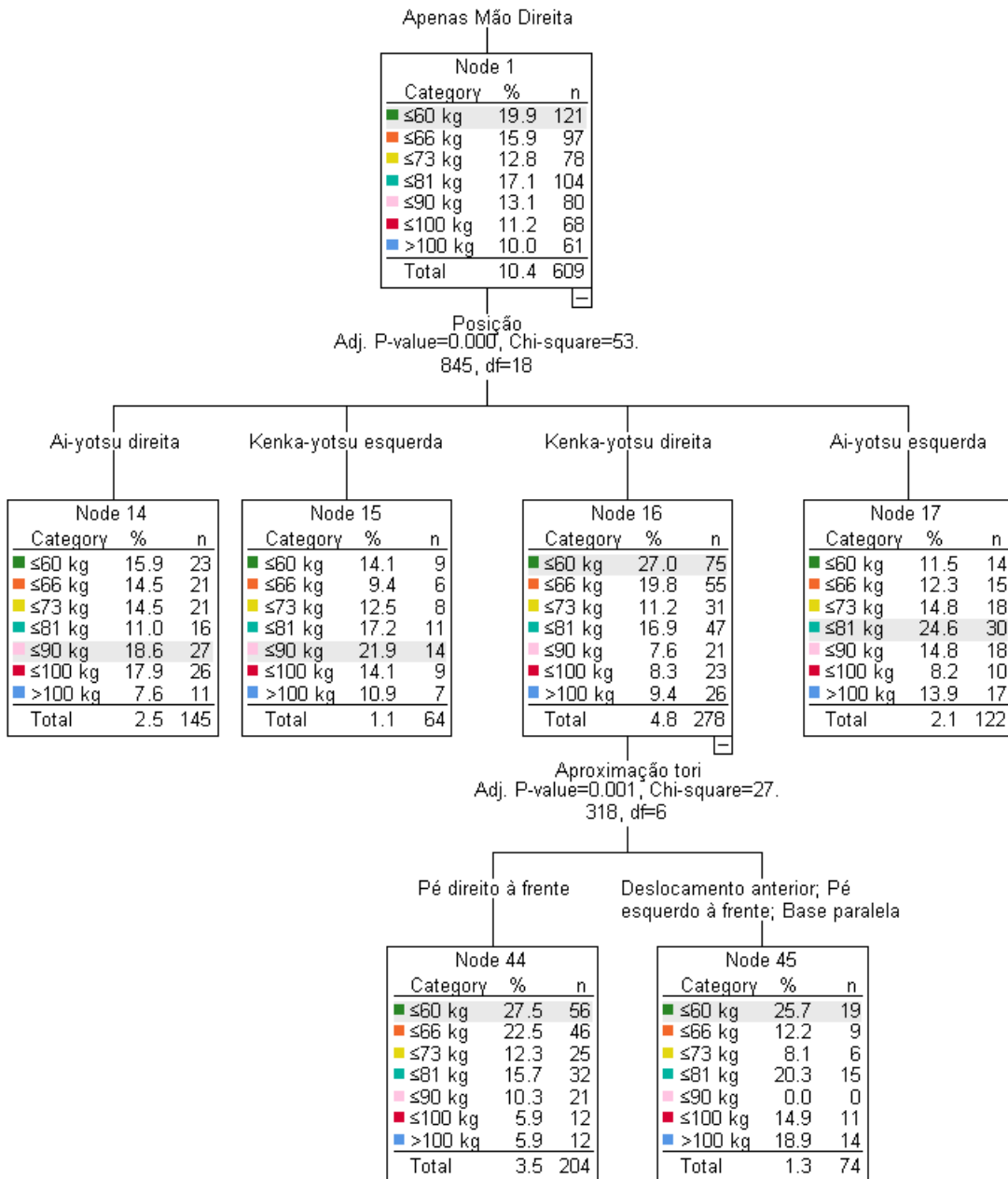


A pegada D-Gola & E-Manga foi influenciada pela posição ($\chi^2_{(6)} = 36,765$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,24$). A posição *ai-yotsu* direita foi influenciada pela direção de ataque ($\chi^2_{(12)} = 26,965$; $p < 0,05$; Cramer's $V = 0,22$). A análise *post hoc* demonstrou diferenças entre as categorias de peso para a variável *ai-yotsu* direita. Não foram encontradas diferenças entre as categorias de peso para a variável direção de ataque na análise *post hoc*. A posição *ai-yotsu* direita ocorreu mais na categoria ≤60 kg (49,1% de 108; $p < 0,05$; RPA = 1,1) do que na categoria ≤81 kg (23,1% de 78); mais na categoria ≤90 kg (56,8% de 81; $p < 0,05$; RPA = 2,4) do que nas categorias ≤66 kg (34,5% de 116) e ≤81 kg (23,1% de 78); mais na categoria ≤100 kg (57,1% de 91; $p < 0,05$; RPA = 2,7) do que nas categorias ≤66 kg (34,5% de 116) e ≤81 kg

(23,1% de 78); e mais na categoria >100 kg (56,5% de 62; $p < 0,05$; RPA = 2.0) do que na categoria ≤ 81 kg (23,1% de 78).

A Figura 15 aponta as alterações nas categorias de peso para a pegada Apenas Mão Direita de acordo com a posição e aproximação do *tori*.

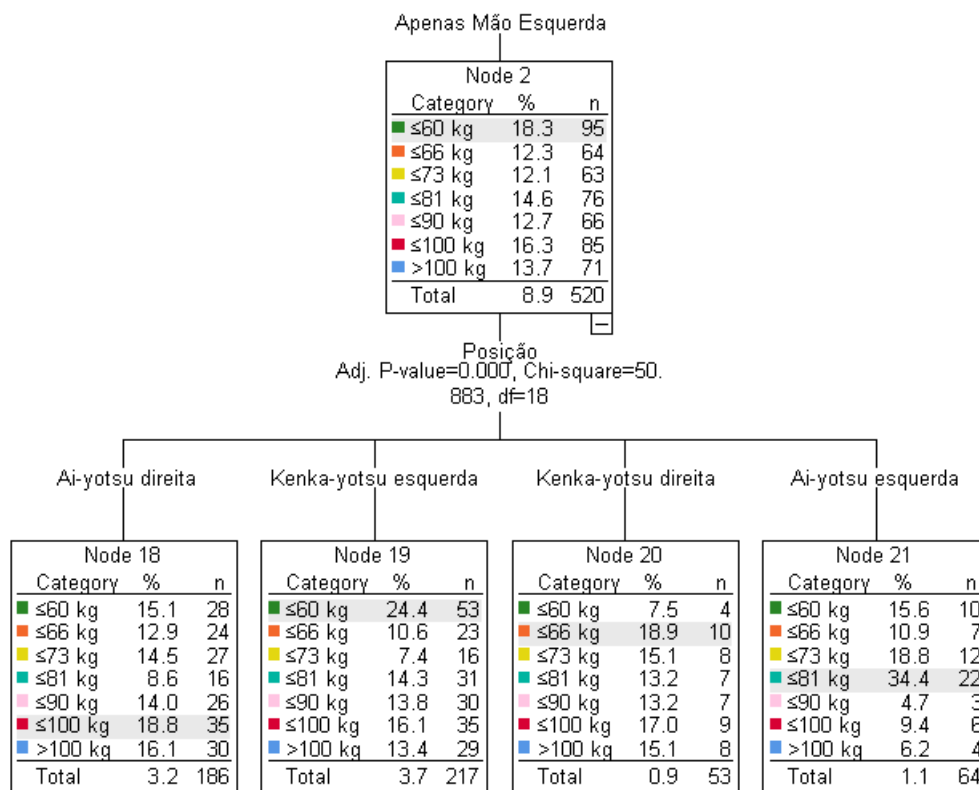
Figura 15 - Alterações nas categorias de peso para a pegada Apenas Mão Direita de acordo com a posição e aproximação do *tori*.



A pegada Apenas Mão Direita foi influenciada pela posição ($\chi^2_{(18)} = 53,845$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,17$). A posição *kenka-yotsu* direita foi influenciada pela aproximação do *tori* ($\chi^2_{(6)} = 27,318$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,31$). A análise *post hoc* demonstrou diferenças entre as categorias de peso para as variáveis *ai-yotsu* direita, *ai-yotsu* esquerda e *kenka-yotsu* direita. Não foram encontradas diferenças entre as categorias de peso para a variável aproximação do *tori*. A posição *ai-yotsu* direita ocorreu mais na categoria ≤ 100 kg (38,2% de 68; $p < 0,05$; RPA = 3.0) do que na categoria ≤ 81 kg (15,4% de 104). A posição *ai-yotsu* esquerda ocorreu mais na categoria ≤ 81 kg (28,8% de 104; $p < 0,05$, RPA = 2,5) do que na categoria ≤ 60 kg (11,6% de 121). A posição *kenka-yotsu* direita ocorreu mais na categoria ≤ 60 kg (62% de 75, $p < 0,05$, RPA = 4.0) do que nas categorias ≤ 73 kg (37,7% de 31), ≤ 90 kg (26,3% de 21) e ≤ 100 kg (33,8% de 23); e mais na categoria ≤ 66 kg (56,7% de 55; $p < 0,05$; RPA = 2,4) do que na categoria ≤ 90 kg (26,3% de 21).

A Figura 16 apresenta as alterações nas categorias de peso para a pegada Apenas Mão Esquerda de acordo com a posição.

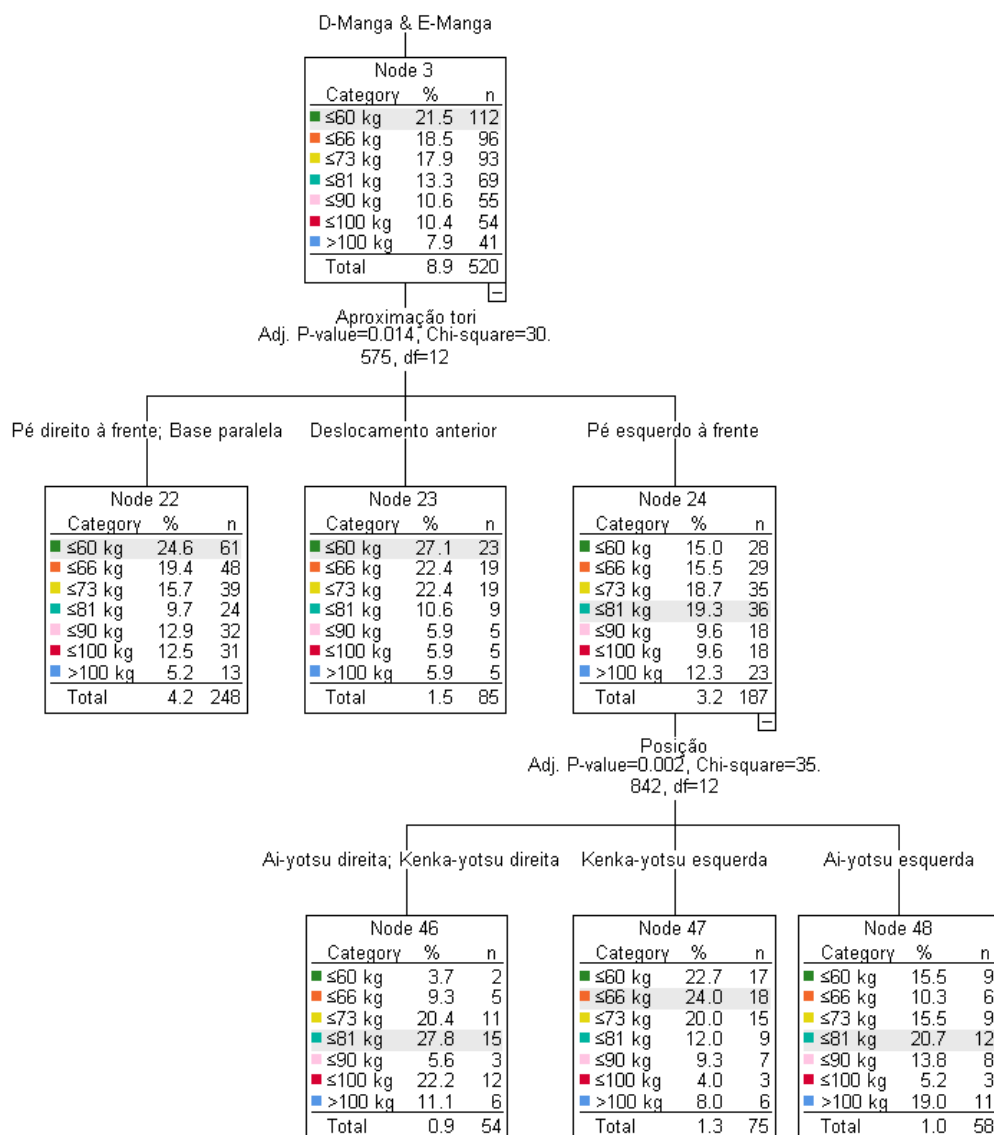
Figura 16 - Alterações nas categorias de peso para a pegada Apenas Mão Esquerda de acordo com a posição.



A pegada Apenas Mão Esquerda foi influenciada pela posição ($\chi^2_{(18)} = 50,883$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,18$). A análise *post hoc* demonstrou diferenças entre as categorias de peso para as variáveis *ai-yotsu* esquerda e *kenka-yotsu* esquerda. A posição *ai-yotsu* esquerda ocorreu mais na categoria ≤ 81 kg (28,9% de 76; $p < 0,05$; RPA = 4,8) do que nas categorias ≤ 60 kg (10,5% de 95), ≤ 90 kg (4,5% de 66), ≤ 100 kg (7,1% de 85) e > 100 kg (5,6% de 71). A posição *kenka-yotsu* esquerda ocorreu mais na categoria ≤ 60 kg (55,8% de 95; $p < 0,05$; RPA = 3,1) do que na categoria ≤ 73 kg (25,4% de 63).

A Figura 17 indica as alterações nas categorias de peso para a pegada D-Manga & E-Manga de acordo com a aproximação do *tori* e posição.

Figura 17 - Alterações nas categorias de peso para a pegada D-Manga & E-Manga de acordo com a aproximação do *tori* e posição.



A pegada D-Manga & E-Manga foi influenciada pela aproximação do *tori* ($\chi^2_{(12)} = 30,575$; $p < 0,05$; Cramer's $V = 0,17$). A aproximação do *tori* com o pé esquerdo à frente foi influenciada pela posição ($\chi^2_{(12)} = 35,842$; $p < 0,01$; Cramer's $V = 0,31$). A análise *post hoc* demonstrou diferenças entre as categorias de peso para as variáveis aproximação do *tori* com o pé esquerdo à frente e *kenka-yotsu* esquerda. A aproximação do *tori* com o pé esquerdo à frente ocorreu mais na categoria ≤ 81 kg (52,2% de 69; $p < 0,05$; RPA = 3,0) do que na categoria ≤ 60 kg (25% de 112); e mais na categoria > 100 kg (56,1% de 41; $p < 0,05$; RPA = 2,8) do que na categoria ≤ 60 kg (25% de 112). A posição *kenka-yotsu* esquerda ocorreu mais na categoria ≤ 66 kg (62,1% de 29; $p < 0,05$, RPA = 2,6) do que na categoria ≤ 100 kg (15,8% de 19).

6 DISCUSSÃO

6.1 Primeira parte – Desenvolvimento do *Judo Attack System Software*

A hipótese de que seria possível desenvolver o programa *Judo Attack System Software* foi confirmada. A confiabilidade do JASS foi comprovada pela Automação de Processos Robóticos (APR), enquanto a objetividade dos avaliadores foi assegurada pelas análises interavaliadores e intra-avaliador, com índices entre 0,89 e 1 (CCI) para as variáveis quantitativas. A estatística Kappa de Cohen (κ) foi utilizada para avaliar 39 variáveis qualitativas, e destas, 6 (15,4%) apresentaram classificação quase perfeito, 16 (41%) substancial, 10 (25,6%) moderado, 5 (12,8%) razoável, 1 (2,6%) fraco e 1 (2,6%) pobre na análise interavaliadores. Para a 1ª análise intra-avaliador, 17 (43,6%) tiveram classificação quase perfeito, 16 (41%) substancial, 4 (10,2%) moderado, 1 (2,6%) razoável e 1 (2,6%) pobre. Para a 2ª análise intra-avaliador, 29 (74,3%) apresentaram classificação quase perfeito, 8 (20,5%) substancial, 1 (2,6%) razoável e 1 (2,6%) pobre.

Ao se aproximarem, atletas mais experientes realizam um rastreamento visual dos locais de agarres do *judogi* do oponente enquanto posicionam os seus membros inferiores (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; PIRAS; PIERANTOZZI; SQUATRITO, 2014). Três formas de aproximação apresentaram concordância substancial ($\kappa = 0,65$) e quase perfeito ($\kappa = 0,89$) entre interavaliadores e intra-avaliador, ao passo que apenas a variável base paralela apresentou baixa concordância. O protocolo de marcação desta variável consiste no alinhamento dos calcanhares com as pernas paralelas, entretanto, o ângulo da imagem ou os pontos de referência (p.ex., *uke*) podem torná-la subjetiva. Em geral, estudos anteriores demonstraram classificação acima de substancial (κ), entre 0,74 (interavaliadores) e 0,82 (intra-avaliador) para esta fase (SOTO et al., 2020).

As configurações de pegadas podem ser diferenciadas pelos locais de agarres no *judogi* e pelas mãos que realizam esses agarres (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2011; TAMURA et al., 2012). Miarka et al. (2011) propuseram 12 combinações de pegadas com base nos locais de agarres no *judogi* e confirmaram nove. Do mesmo modo, Ito; Hirose e Maekawa (2019) elencaram quatro locais de agarres (gola, manga, costas e outros) e encontraram 29 configurações de pegadas. Adicionalmente aos locais de agarres no *judogi*, o presente estudo identificou as mãos que realizaram esses agarres (TAMURA et al., 2012). Com isso, foram encontradas 40 configurações de pegadas entre as avaliações interavaliadores e intra-avaliador. Devido a maior variabilidade de pontos a serem analisados (locais e mãos de

agarre) há maiores chances de ocorrerem erros de medidas e, com isso, diminuir a concordância interavaliadores. Entretanto, a análise intra-avaliador apresentou classificação quase perfeito em ~90% das pegadas.

Após a realização da pegada os atletas realizam deslocamentos em conjunto como estratégias para estabelecerem as melhores posições de ataques (GUTIÉRREZ-SANTIAGO; GENTICO-MERINO; PRIETO-LAGE, 2019). Gutiérrez-Santiago, Genco-Merino e Prieto-Lage (2019) encontraram valores interavaliadores com classificações quase perfeitos ($\kappa > 0,80$) para todas as variáveis medidas, incluindo o deslocamento final. No presente estudo, o menor valor de concordância intra-avaliador foi 0,71 (κ), entretanto, na avaliação interavaliadores os valores não alcançaram a classificação substancial (κ). Esta variável é sensível a pequenas alterações dos deslocamentos devendo ao analista precisão nesta marcação. Por exemplo, a medida circular direita é similar a medida para direita, o que pode conduzir a erros caso o avaliador não seja preciso na identificação destas diferenças. Devido à baixa concordância interavaliadores recomenda-se a não utilização desta variável neste modelo proposto de análise ou um treinamento adequado até alcançarem índices com pelo menos classificação substancial para os valores de κ .

Para obter domínio do adversário e aumentar a eficiência do ataque, os atletas estabelecem posições táticas de lateralidade (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; DOPICO-CALVO et al., 2017; STERKOWICZ; LECH; BLECHARZ, 2010). Entre as oito análises interavaliadores e intra-avaliador desta ação, seis apresentaram classificação quase perfeito e duas substancial. Do mesmo modo, Courel-Ibáñez et al. (2014) encontraram valores acima de 0,91 (κ) indicando facilidade em discriminar estas variáveis durante o combate de judô.

A maior variabilidade de direções de ataque é um elemento chave para pontuar em combates de judô (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020). A análise intra-avaliador apresentou classificação quase perfeito (κ) para os quatro setores direcionais avaliados, entretanto, as direções para trás esquerda e direita, apresentaram valores inferiores a substancial (κ) para a análise interavaliadores. Da mesma forma, outros estudos encontraram dificuldades em padronizar esta variável (MIARKA et al., 2011, 2015). A identificação desta ação consistiu na diferenciação da direção de arremesso do *uke*, entretanto, o *uke* pode iniciar a queda para um lado e terminá-la do lado oposto, como no caso da aplicação da técnica *o-uchi-gari*. Deste modo, caso o avaliador registre a ação com referência ao início do arremesso poderá não marcar exatamente igual ao final do mesmo.

Ao realizar duas vezes a análise intra-avaliador verificou-se que a prática das análises conduz a uma melhora nos índices de concordância e o programa JASS foi capaz de identificar

essa sensível alteração. Apesar da segunda avaliação ter sido realizada após ~300 horas de utilização do programa, estudos anteriores preconizam que um treinamento entre 5-10 (MIARKA et al., 2011) e 20 horas (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014) com combates de judô é suficiente para alcançar concordância forte ou absoluta no Coeficiente de Correlação de Concordância (CCC) em 86,11% do total de variáveis analisadas ($n = 42$) (MIARKA et al., 2011) e índices mínimos de 0,80 na estatística Kappa de Cohen (κ) (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Krippendorff (1980) indica que valores de concordância α são aceitáveis a partir de 0,67 e que acima de 0,80 seriam ideais. No estudo de Miarka et al. (2011) foram analisadas 27 variáveis técnico-táticas, no de Courel-ibáñez et al. (2014) apenas cinco, ao passo que em nosso estudo foram 39. Desta forma, orienta-se que para a utilização de um maior número de variáveis e do programa JASS seja necessário um treinamento acima de 5-10 horas para atingir maior concordância interavaliadores e intra-avaliador.

Os programas de análises otimizam as coletas de dados e geram informações relevantes sobre os combates de judô. Os resultados dos índices de concordância Kappa de Cohen e CCI, interavaliadores e intra-avaliador, indicaram boa objetividade na maior parte das medidas propostas. O elevado número de variáveis analisadas ($n = 39$) fornece aos treinadores e atletas informações técnico-táticas ofensivas que podem ser utilizadas em treinamentos e competições. Desta forma, o programa JASS poderá auxiliar no registro dos sistemas de ataque no combate de judô, entretanto, a impossibilidade de inserir novas variáveis, registrar os tipos de técnicas de arremesso, marcar as penalidades e analisar as ações de transição e combate no solo poderá limitar a utilização do programa. Outra limitação do estudo foi não verificar o tempo mínimo necessário para atingir maiores valores de concordância interavaliadores e intra-avaliador, que pode ocorrer entre 10 e ~300 horas de utilização do programa.

6.2 Segunda parte - Análise técnico-tática dos combates

Nesta segunda etapa foram confirmadas as hipóteses da utilização de sistemas de ataques específicos e das diferenças entre as categorias de peso de atletas masculinos internacionais. As análises estatísticas da segunda parte da dissertação foram divididas em duas etapas. Na primeira etapa, a pontuação foi considerada como a variável dependente. Com isso, os principais resultados indicaram que: a) a pegada na região dorsal foi decisiva para diferenciar a eficácia dos sistemas de ataque; b) a configuração D-Dorsal & E-Dorsal foi a mais eficaz, seguida por D-Dorsal & E-Manga e D-Manga & E-Dorsal; c) existem 13 configurações principais de pegadas utilizadas por atletas masculinos internacionais, que podem ser

classificadas em dois grupos: alto uso, mas pouco eficaz, e baixo uso, mas muito eficaz; d) ataques que ocorrem do mesmo lado da pegada aumentam a probabilidade de pontuação; e) a análise técnico-tática hierárquica identificou que as taxas de pontuação para combinações de pegadas específicas foram altamente influenciadas pela direção do ataque, posição e aproximação do *tori*. Na segunda etapa das análises estatísticas, as categorias de peso foram consideradas como variável dependente e indicaram os seguintes resultados: a) as pegadas mais utilizadas entre as categorias de peso foram D-Manga & E-Gola e D-Gola & E-Manga; b) as categorias ≤ 81 kg e > 100 kg diferenciaram-se pelo uso de pegadas não convencionais; c) a categoria ≤ 60 kg destacou-se pela utilização da pegada Apenas Mão Direita na posição *kenka-yotsu* direita; d) a categoria ≤ 81 kg utilizou mais a posição *ai-yotsu* esquerda com a pegada Apenas Mão Esquerda.

As atuais regras da Federação Internacional de Judô (FIJ) permitem que os atletas segurem na gola e manga do *judogi* por 45 s, desde que realizem o judô positivo (ações ofensivas) e, caso o atleta segure em outros locais, deve executar imediatamente um ataque (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019). De acordo com os resultados encontrados, esta nova regra impacta no judô profissional, uma vez que as combinações de pegadas gola e manga são as mais usadas em alto nível (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; STANKOVIĆ et al., 2015; STANKOVIĆ; MILOŠEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2019), respondendo por 22% do total de ataques observados no presente estudo. No entanto, apesar desta alta prevalência, a pegada gola e manga não é particularmente eficaz em comparação a outras configurações. Por sua vez, foi encontrado no presente estudo que os agarres na região dorsal se destacam pelo aumento de chances em pontuar em combates de judô de alto nível.

As pegadas são essenciais para o desempenho no judô, pois permitem controlar a distância do oponente e a criarem condições que tornem o ataque possível (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c). No entanto, decisões sobre quais pegadas são mais eficazes (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014; ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019) e quais ações técnico-táticas podem conduzir a pontuação e vitória (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010; DAL BELLO et al., 2019; MIARKA et al., 2015) não são tão claras. O agarre na região dorsal reduz o espaço entre os oponentes o que proporciona um maior contato, e assim, maior eficiência deste tipo de pegada (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c). Nesse sentido, a menor distância entre os oponentes torna-se essencial na eficácia do ataque (PRIETO-LAGE et al., 2020). Atletas vencedores de competições internacionais utilizaram a pegada dorsal com maior frequência em comparação aos atletas perdedores

(MIARKA et al., 2016c). Da mesma forma, durante o *Grand Slam* de Paris em 2016, os atletas que seguraram e soltaram do *judogi* sem interromperem a disputa de pegada pontuaram mais segurando nas costas (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019). No presente estudo, as configurações de pegadas que seguraram na região dorsal do oponente, apresentaram ~2 e 3 vezes mais probabilidade de alcançarem a pontuação. Mais especificamente, segurar com ambas as mãos na região dorsal aumenta a eficácia do ataque, tornando-se uma estratégia ofensiva de combate. Por sua vez, impedir o agarre na região dorsal com as duas mãos simultaneamente deixando uma das mãos agarrarem a manga, provavelmente reduziria significativamente as chances de pontuação e permitiria a realização de ações evasivas e defensivas. Embora a pegada na região dorsal seja permitida apenas em ataques imediatos (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019), ela apresentou a maior eficácia e parece ser uma característica dos atletas de judô medalhistas em competições de alto nível.

A imprevisibilidade é o principal ponto a ser considerado em competições de judô de alto nível (FRANCHINI et al., 2008). Atletas Super Elite conquistaram mais pontuações com o aumento da variação da direção do ataque (FRANCHINI et al., 2008). Do mesmo modo, Agostinho e Franchini (2020) encontraram menor variabilidade das direções de ataques nas atletas das classes juvenil, júnior e sênior comparadas aos atletas das mesmas classes. Por outro lado, outros estudos não encontraram diferenças entre os sexos, categorias de peso e fases das competições nas direções dos ataques que resultaram em pontuação durante o Campeonato Mundial de 2017 (CAMARGO et al., 2019). Da mesma forma, Dal Bello et al. (2019) não encontraram relação entre as variáveis que antecederam o ataque e a probabilidade de vitória em combates de atletas masculinos internacionais. Esses resultados corroboram parcialmente com os resultados do presente estudo, pois associações eficazes entre tipos de pegadas e direções de ataque foram encontradas. A pegada D-Gola & E-Manga foi eficaz ao associar-se com a direção para frente direita (Δ 4% taxa de pontuação); a pegada D-Manga & E-Gola foi eficaz utilizando a direção para frente esquerda (Δ 4% taxa de pontuação); a pegada D-Manga & E-Cruzada foi eficaz quando o ataque foi realizado para trás esquerda (Δ 12% taxa de pontuação). Embora a configuração D-Manga & E-Cruzada tenha se beneficiado ao associar-se com a direção de ataque, essa pegada está entre as menos usadas. Em contraste, apesar da baixa eficiência, as pegadas D-Manga & E-Gola e D-Gola & E-Manga são as duas configurações mais utilizadas, portanto, pequenas mudanças na eficácia podem resultar em maiores chances de vitória. É importante ressaltar que ao analisar a variável direção de ataque isolada, não foram encontradas diferenças de eficiência entre as quatro direções, entretanto, ao associá-la a variável pegada encontraram-se diferentes resultados. Este é um exemplo da

relevância da análise hierárquica para as ações técnico-táticas: examinar uma determinada variável isolada pode não indicar maior eficácia, mas pode ser decisivo em associação com outras variáveis.

Ataques executados no mesmo lado da pegada aumentam em 1,65 vezes as chances de pontuarem (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). Os resultados do presente estudo confirmaram esta afirmação e identificaram combinações específicas que podem resultar em maior eficácia, como D-Manga & E-Gola para frente esquerda; D-Gola & E-Manga para frente direita e D-Manga & E-Cruzada para trás esquerda. Uma informação adicional sobre lateralidade é que, se os pés e as mãos forem colocados à frente do mesmo lado (ou seja, pé direito à frente e mão direita à frente), é muito provável (~90% dos casos) que os atletas completem o ataque do mesmo lado da pegada. Um último achado do presente estudo quanto a este aspecto foi que a posição influenciou a eficácia da pegada Apenas Mão Direita, enquanto a aproximação do *tori* influenciou a pegada Apenas Mão Esquerda. Embora essas pegadas tenham sido consideradas muito comuns, foram as menos eficazes e com baixa probabilidade de atingirem uma pontuação.

Foram encontradas, no presente estudo, associações consistentes entre as ações técnico-táticas do judô, principalmente entre as ações de pegada e direção de ataque. Portanto, parece haver um sistema de ataque específico em atletas masculinos de alto nível. Constatou-se que a pegada gola e manga foi a mais utilizada, embora não tenha sido a mais eficaz, ao passo que as pegadas mais eficazes consistem nos agarres na região dorsal. Pegadas com apenas uma mão associaram-se com a posição e a aproximação, entretanto, foram pouco eficazes.

A pegada é a ação com a maior influência na pontuação. Entretanto, estudos que analisaram as configurações de pegadas entre as categorias de peso são escassos. Barreto et al. (2019) identificaram uma maior utilização da pegada D-Gola & E-Gola em atletas internacionais da categoria >100 kg. O presente estudo confirmou parcialmente este resultado visto que a pegada D-Gola & E-Gola foi a mais utilizada pela categoria >100 kg comparada a todas as outras categorias, porém, a pegada D-Manga & E-Gola foi a mais utilizada pela própria categoria >100 kg. O uso da pegada D-Gola & E-Gola, considerada não convencional (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019), mais defensiva (BARRETO et al., 2019) e pouco eficaz, como observado no presente estudo, somado a longos períodos de disputa de pegada (BARRETO et al., 2019; SORIANO et al., 2019) podem justificar o alto volume de punições recebidas pelos atletas da categoria >100 kg em competições internacionais (BALCI; CEYLAN, 2020; ESCOBAR-MOLINA et al., 2014). Apesar de ter sido observado um grande

uso da pegada tradicional D-Manga & E-Gola, ações mais ofensivas devem ser realizadas pela categoria >100 kg para evitar as penalidades.

De acordo com a Federação Internacional de Judô, as pegadas D-Manga & E-Manga, pegadas cruzadas e pegadas na região dorsal são consideradas não convencionais (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019). O presente estudo verificou uma grande utilização da pegada D-Manga & E-Manga pelas categorias mais leves (≤ 60 kg, ≤ 66 kg e ≤ 73 kg) comparadas às categorias mais pesadas (≤ 100 kg e > 100 kg). Também foi encontrado no presente estudo que as pegadas com grande contato corporal (p.ex., D-Dorsal & E-Dorsal) aumentaram as chances de pontuar, por outro lado, pegadas mais distantes como D-Manga & E-Manga, utilizadas pelas categorias mais leves, poderiam facilitar ações mais defensivas. Sterkowicz-Przybycień, Miarka e Fukuda (2017) não encontraram diferenças temporais entre as categorias de peso na fase de ataque, entretanto, atletas mais leves realizaram mais ações defensivas comparados aos atletas mais pesados. Este aumento nas ações defensivas (*tae-sabaki*) e nos contra-ataques foram provavelmente resultado da eficiência dos desequilíbrios gerados pelos ataques do oponente (STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ; MIARKA; FUKUDA, 2017). Portanto, configurações específicas de pegadas, como D-Manga & E-Manga, utilizada pelas categorias mais leves, podem auxiliar nos ataques e nas defesas, tornando o combate mais intenso (FRANCHINI et al., 2019) e então, reduzindo a quantidade de penalidades recebidas pelos atletas dessas categorias (BALCI; CEYLAN, 2020; ESCOBAR-MOLINA et al., 2014).

No presente estudo, a categoria ≤ 100 kg destacou-se por utilizar uma pegada pouco utilizada (D-Cruzada & E-Gola) e com baixa eficácia. Por outro lado, a categoria ≤ 81 kg beneficiou-se pelo uso da pegada D-Manga & E-Dorsal, considerada mais eficaz devido aos agarres realizados na região dorsal (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c). Mesmo sujeitas as penalidades, as pegadas não convencionais podem ser utilizadas no momento de execução do ataque (INTERNATIONAL JUDO FEDERATION, 2019), entretanto, a mesma pegada pode não ser a mesma utilizada durante todo o combate de judô (BARRETO et al., 2019; MIARKA et al., 2016c). Ao verificar as penalidades recebidas pelos atletas das categorias ≤ 81 kg e ≤ 100 kg, não foi observado um aumento dos *shido* recebidos por estes atletas em razão das alterações das regras entre os campeonatos mundiais de Astana 2015 e Budapeste 2017 e entre os Jogos Olímpicos de Londres 2012 e Rio de Janeiro 2016 (CALMET et al., 2017a, 2017b) ou devido as características técnico-táticas dessas categorias (BALCI; CEYLAN, 2020; BRITO et al., 2017). Neste sentido, os atletas internacionais das categorias ≤ 81 kg e ≤ 100 kg poderiam estabelecer estratégias de combates que evitam as penalizações (CALMET et al., 2017b) tais como atacar rapidamente após segurarem no *judogi* (CALMET;

MIARKA; FRANCHINI, 2010) ao utilizarem pegadas não convencionais (ITO; HIROSE; MAEKAWA, 2019; MIARKA et al., 2016c).

Verificou-se no presente estudo que as cinco pegadas mais utilizadas entre as categorias de peso estiveram fortemente associadas com a posição (lateralidade) na realização dos ataques. Atletas que seguram do mesmo lado em que atacam aumentam as chances de pontuarem (razão de chances = 1,65; $p = 0,009$) e vencerem os combates (razão de chances = 1,35; $p = 0,018$) (COUREL-IBÁÑEZ et al., 2014). De forma similar, uma recente revisão concluiu que atletas canhotos possuem mais chances de obterem sucesso quando lutam contra atletas destros por serem menos comuns, aumentando assim a imprevisibilidade durante o combate (DOPICO-CALVO et al., 2017). Adicionalmente, foi encontrado no presente estudo uma grande quantidade de atletas destros que utilizaram a posição *ai-yotsu* direita e arremessaram o oponente para frente. Entretanto, análises isoladas da direção de ataque não demonstraram diferenças entre atletas internacionais de judô (AGOSTINHO; FRANCHINI, 2020; CAMARGO et al., 2019).

A lateralidade também pôde ser observada no presente estudo nas ações iniciais do combate. Nos sistemas de ataques que utilizaram as pegadas Apenas Mão Direita e D-Manga & E-Manga, o posicionamento inicial dos membros inferiores na aproximação do *tori* manteve-se até a realização do ataque. Ocorreu um maior uso da posição *kenka-yotsu* direita pela categoria ≤ 60 kg ao realizar a pegada Apenas Mão Direita e da posição *ai-yotsu* esquerda pela categoria ≤ 81 kg com a pegada Apenas Mão esquerda.

No presente estudo, os sistemas de ataques diferenciaram-se entre as categorias de peso principalmente pela utilização de cinco configurações de pegadas. Ações como aproximação do *tori*, posição e direção de ataque complementaram e auxiliaram a distinguir esses sistemas. Os resultados encontrados sugerem ações técnico-táticas diferentes entre as categorias de peso, permitindo algumas recomendações específicas. Atletas da categoria pesado devem evitar a pegada D-Gola & E-Gola por serem não convencionais e estarem sujeitas a penalidades. Ações que aumentam a distância do oponente e que não permitam os agarres na região dorsal são indicadas para os atletas da categoria ≤ 81 kg. Ao observar que os atletas se posicionam em concordância lateral (p.ex., mãos e pés do mesmo lado a frente), ações defensivas e evasivas devem ser realizadas para evitarem os ataques.

7 CONCLUSÃO

A primeira parte da dissertação consistiu no desenvolvimento do programa JASS, que mostrou objetividade e confiabilidade para conduzir as análises técnico-táticas posteriores. Os resultados da segunda parte da dissertação demonstraram que a eficácia do sistema de ataque em atletas de judô de alto nível depende da dinâmica das ações técnico-táticas, com ênfase na configuração da pegada, e que diferem entre as categorias de peso. Segurar na região dorsal foi particularmente eficaz, o que pode indicar uma maior dominância do *tori* sobre o *uke* ao realizar esse tipo de pegada. Entre as 60 configurações de pegadas, os atletas de judô de alto nível utilizaram 13 configurações principais, resultando em taxas de pontuações específicas dependendo da direção do ataque, posição e aproximação do *tori*. Os atletas das categorias ≤ 81 kg e >100 kg utilizaram pegadas não convencionais. Esses resultados produziram implicações práticas importantes. Os atletas devem realizar ações que aumentem a distância dos oponentes para evitar os agarres na região dorsal. Ao atacar, as pegadas realizadas apenas com uma das mãos devem ser evitadas, pois dificilmente resultarão em pontuação, embora possam ser consideradas como um ataque e gerar uma penalidade por passividade do oponente quando este não ataca. Em concordância lateral, os atletas devem realizar ações defensivas.

Importante ressaltar que os resultados são de atletas medalhistas internacionais, deste modo, não se deve tomar como base o ensino precoce das pegadas na região dorsal para crianças e alunos iniciantes. O aprendizado dos agarres em diferentes partes do *judogi* proporciona maior variabilidade técnica. Ao reduzir as pegadas apenas na região dorsal com os objetivos de pontuar e vencer o combate, corre-se o risco de limitar a integralidade do aprendizado da modalidade de judô e, com isso, diminuir a imprevisibilidade do combate.

Os sistemas de ataques são fortemente influenciados pela dinâmica técnico-tática, com isso, informações precisas da forma que essas ações são realizadas podem auxiliar os técnicos e atletas a anteciparem os ataques do oponente. Deste modo, com os resultados apresentados por este trabalho, estratégias específicas de treinamento poderão ser definidas para melhorarem o desempenho dos atletas nos combates de judô.

REFERÊNCIAS

- ADAM, M. et al. Ways of performing judo throws, and their efficiency, assessed in the open weight category in all-Japan judo championships. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, v. 15, n. 1, p. 39–45, 2015.
- ADAMS, H. F. Validity, reliability, and objectivity. **Psychological Monographs**, v. 47, n. 2, p. 329–350, 1936.
- AGOSTINHO, M. F. et al. Comparison of special judo fitness test and dynamic and isometric judo chin-up tests' performance and classificatory tables' development for cadet and junior athletes. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 14, n. 2, p. 244–252, 1 abr. 2018.
- AGOSTINHO, M. F.; FRANCHINI, E. Observational analysis of the variability of actions in judo: The key for success? **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 15, n. 2, p. 69–77, 19 jan. 2020.
- ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19–32, 1 fev. 2005.
- BALCI, Ş.; CEYLAN, B. Penalties in judo: The impact of shido on match durations and results. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, 2 jun. 2020.
- BARRETO, L. B. M. et al. Judo approach and handgrip analysis: Determining aspects of world circuit high performance. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 19, p. 413–419, 1 fev. 2019.
- BARRIS, S.; BUTTON, C. A review of vision-based motion analysis in sport. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 38, n. 12, p. 1025–1043, 1 fev. 2008.
- BRITO, C. J. et al. Technical-tactical comparisons between weight divisions in elite judo athletes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 17, n. S4A, p. 49–67, 2017.
- CALMET, M. et al. Rule change and Olympic judo scores, penalties and match duration. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 17, n. 4, p. 458–465, 2017a.
- CALMET, M. et al. Judo rules: searching for a wind of changes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 17, n. 6, p. 863–871, 2 nov. 2017b.
- CALMET, M.; AHMAIDI, S. Survey of advantages obtained by judoka in competition by level of practice. **Perceptual and Motor Skills**, v. 99, n. 5, p. 284–290, 1 set. 2004.
- CALMET, M.; MIARKA, B.; FRANCHINI, E. Modeling of grasps in judo contests. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 10, n. 3, p. 229–240, dez. 2010.
- CALMET, M.; TREZEL, N.; AHMAIDI, S. Survey of system of attacks by Judoka in regional and interregional matches. **Perceptual and Motor Skills**, v. 103, n. 7, p. 835–840, 1 jan. 2006.

CAMARGO, R. G. DE et al. Attack side and direction during the 2017 Judo World Championship. **Sport Sciences for Health**, v. 15, n. 2, p. 477–480, 1 ago. 2019.

COUREL-IBÁÑEZ, J. et al. Effects of kumi-kata grip laterality and throwing side on attack effectiveness and combat result in elite judo athletes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 14, n. 1, p. 138–147, 1 abr. 2014.

CURRELL, K.; JEUKENDRUP, A. E. Validity, reliability and sensitivity of measures of sporting performance. **Sports Medicine**, v. 38, n. 4, p. 297–316, 2008.

DAIGO, T. **Judo Throwing Techniques**. 1. ed. Tokyo: Kodansha International Ltd., 2005.

DAL BELLO, F. et al. Performance analysis and probabilities by gender in judo: Combat phases, techniques and biomechanical levers. **Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport**, v. 17, p. 135–148, 1 jun. 2019.

DOPICO-CALVO, X. et al. Laterality and performance in combat sports. **Archives of Budo**, v. 12, p. 167–177, 30 jun. 2017.

ESCOBAR-MOLINA, R. et al. The impact of penalties on subsequent attack effectiveness and combat outcome among high elite judo competitors. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 14, n. 3, p. 946–954, 1 dez. 2014.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. 4. ed. London, UK: Sage: SAGE Publications, 2013.

FRANCHINI, E. et al. Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. **Biology of Sport**, v. 22, n. 4, p. 315–328, 2005.

FRANCHINI, E. Análise e ensino do judô. In: TANI, G.; BENTO, J.; PETERSEN, R. (Eds.). **Pedagogia do desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 384–398.

FRANCHINI, E. et al. Technical variation in a sample of high level judo players. **Perceptual and Motor Skills**, v. 106, n. 3, p. 859–869, 2008.

FRANCHINI, E. et al. Pacing in judo: Analysis of international-level competitions with different durations. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 19, n. 1, p. 121–130, 2 jan. 2019.

FRANCHINI, E.; ARTIOLI, G. G.; BRITO, C. J. Judo combat: Time-motion analysis and physiology. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 13, n. 3, p. 624–641, 2013.

FRANCHINI, E.; SCHWARTZ, J.; TAKITO, M. Y. Maximal isometric handgrip strength: Comparison between weight categories and classificatory table for adult judo athletes. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 14, n. 6, p. 968–973, 1 dez. 2018.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. **GNU General Public License, Version 3**. Disponível em: <<https://www.gnu.org/licenses/licenses.html>>. Acesso em: 10 out. 2021.

FRITZ, C.; MORRIS, P.; RICHLER, J. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. **Journal of experimental psychology. General**, v. 141, p. 2–18, 8 ago. 2012.

GABIN, B. et al. Lince: Multiplatform sport analysis software. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 46, p. 4692–4694, 2012.

GOODWAY, J. D.; ROBINSON, L. E. Developmental trajectories in early sport specialization: A case for early sampling from a physical growth and motor development perspective. **Kinesiology Review**, v. 4, n. 3, p. 267–278, 11 set. 2015.

GUTIERREZ-SANTIAGO, A. et al. The temporal structure of judo bouts in visually impaired men and women. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 13, p. 1443–1451, out. 2011.

GUTIÉRREZ-SANTIAGO, A.; GENTICO-MERINO, L. A.; PRIETO-LAGE, I. Detection of the technical-tactical pattern of the scoring actions in judo in the men's category of –73 kg. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 19, n. 5, p. 778–793, 3 set. 2019.

IMAMURA, R. T. et al. A three-dimensional analysis of the center of mass for three different judo throwing techniques. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 5, n. CSSI-1, p. 122–131, jul. 2006.

INTERNATIONAL JUDO FEDERATION. **Sports and Organization Rules of the International Judo Federation**. Disponível em: <<https://www.ijf.org/ijf/documents/6>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

ITO, K. et al. The transformation of technical-tactical behaviours for hand techniques used in attacking below the belt after the 2010 International Judo Federation rule revision. **Archives of Budo**, v. 9, n. 1, p. 1–6, 2013.

ITO, K. et al. Judo kumi-te pattern and technique effectiveness shifts after the 2013 International Judo Federation rule revision. **Archives of Budo**, v. 10, n. 1, p. 1–9, 6 jan. 2014.

ITO, K. et al. Alterations in kumite techniques and the effects on score rates following the 2013 International Judo Federation rule revision. **Archives of Budo**, v. 11, p. 87–92, 16 abr. 2015.

ITO, K.; HIROSE, N.; MAEKAWA, N. Characteristics of re-gripping techniques preceding scored throws in international-level judo competition. **Central European Journal of Sport Sciences and Medicine**, v. 25, n. 1, p. 43–50, 2019.

JAMES, L. P. et al. Identifying the performance characteristics of a winning outcome in elite mixed martial arts competition. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 3, p. 296–301, 1 mar. 2017.

JONES, L. Kuzushi, tsukuri and kake in Kodokan judo. **The Kano Society Bulletin**, n. 37, 2018.

KAJMOVIC, H. et al. Difference in gripping configurations during the execution of throwing techniques between male and female cadets at the European Judo Championship. **Archives of**

Budo, v. 10, n. 1, p. 141–146, 8 jun. 2014.

KAJMOVIC, H.; RADJO, I. A comparison of gripping configuration and throwing techniques efficiency index in judo between male and female judoka during Bosnia and Herzegovina senior state championships. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 14, n. 2, p. 620–634, 2014.

KANO, G. **Kodokan Judo**. 1. ed. Tokyo: Kodansha International Ltd., 1986.

KASS, G. V. An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. **Applied Statistics**, v. 29, n. 2, p. 119, 1980.

KŁYS, A. et al. Performance analysis considering the technical-tactical variables in female judo athletes at different sport skill levels: Optimization of predictors. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 20, n. 4, p. 1775–1782, 2020.

KOLBE, R. H.; BURNETT, M. S. Content-analysis research: An examination of applications with directives for improving research reliability and objectivity. **Journal of Consumer Research**, v. 18, n. 2, p. 243–250, 1991.

KONS, R. et al. Olympic and Paralympic Games Rio 2016: A technical-tactical analysis of judo matches. **Kinesiology**, v. 50, n. 2, p. 204–210, 21 abr. 2018.

KONS, R. L. et al. Neuromuscular and postural control in visually and nonvisually impaired judo athletes: Case study. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 15, n. 1, p. 60–66, 1 fev. 2019.

KONS, R. L.; FRANCHINI, E.; DETANICO, D. Relationship between physical fitness, attacks and effectiveness in short- and long-duration judo matches. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 18, n. 6, p. 1024–1036, 2 nov. 2018.

KRIPPENDORFF, K. Analytical Paths and Evaluative Techniques. In: **Content analysis : An introduction to its methodology**. 2. ed. Beverly Hills, CA: SAGE Publications, 1980. p. 211–219.

MAGNUSSON, M. Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. **Behavior research methods, instruments, & computers : a journal of the Psychonomic Society, Inc**, v. 32, p. 93–110, 1 mar. 2000.

MARCON, G. et al. Structural analysis of action and time in sports: Judo. **Journal of Quantitative Analysis in Sports**, v. 6, n. 4, 2010.

MARGNES, E.; PAILLARD, T. Teaching balance for judo practitioners. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, v. 11, n. 1, p. 42–46, 2011.

MCHUGH, M. L. Interrater reliability: The kappa statistic. **Biochemia Medica**, v. 22, n. 3, p. 276–282, 2012.

MIARKA, B. et al. Objectivity of FRAMI-Software for judo match analysis. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 11, n. 2, p. 254–266, 2011.

MIARKA, B. 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, maio 2012.

MIARKA, B. et al. A comparison of time-motion and technical-tactical variables between age groups of female judo matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 16, p. 1529–1538, 2014.

MIARKA, B. et al. Development and validation of a time-motion judo combat model based on the Markovian processes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 1, p. 315–331, 1 mar. 2015.

MIARKA, B. et al. Time-motion analysis and decision making in female judo athletes during victory or defeat at Olympic and non-Olympic events: Are combat actions really unpredictable? **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 2, p. 442–463, 2016a.

MIARKA, B. et al. Time-motion and tactical analysis of Olympic judo fighters. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 1, p. 133–142, 2016b.

MIARKA, B. et al. Discriminant analysis of technical-tactical actions in high-level judo athletes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 1, p. 30–39, 1 jan. 2016c.

MIARKA, B. et al. Suggestions for judo training with pacing strategy and decision making by judo championship phases. **Journal of Human Kinetics**, v. 64, n. 1, p. 219–232, 2018.

MIARKA, B. et al. Technical-tactical behaviors analysis of male and female judo cadets' combats. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 1–7, 19 jun. 2020.

NAGAI, S. et al. Successful transition to groundwork combat during Junior and Senior Judo World Championships. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 19, n. 2, p. 206–215, 4 mar. 2019.

NEWTON, P. K.; ASLAM, K. Monte carlo tennis: A stochastic Markov chain model. **Journal of Quantitative Analysis in Sports**, v. 5, n. 3, 20 jul. 2009.

PIRAS, A.; PIERANTOZZI, E.; SQUATRITO, S. Visual search strategy in judo fighters during the execution of the first grip. **International Journal of Sports Science and Coaching**, v. 9, n. 1, p. 185–197, 1 fev. 2014.

PRIETO-LAGE, I. et al. Technical analysis in Tsurigoshi through three complementary observational analysis. **Physiology and Behavior**, v. 216, 15 mar. 2020.

SORIANO, D. et al. Time-motion analysis during elite judo combats (defragmenting the gripping time). **Archives of Budo**, v. 15, p. 33–43, 2019.

SOTO, D. A. S. et al. Making decisions and motor actions with technical biomechanical classifications in male judo weight categories. **Journal of Human Kinetics**, v. 72, n. 1, p. 241–252, 2020.

STANKOVIĆ, N. et al. The course of the judo fight at the 2011 World Championship. **Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport**, v. 13, n. 1, p. 107–113, 2015.

STANKOVIĆ, N.; MILOŠEVIĆ, N.; ŽIVKOVIĆ, M. The impact of the 2013 rule changes on gripping configuration in high-level judo athletes. **Annales Kinesiologiae**, v. 10, n. 1, p. 3–13, 10 dez. 2019.

STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ, K.; MIARKA, B.; FUKUDA, D. H. Sex and weight category differences in time-motion analysis of elite judo athletes: Implications for assessment and training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 3, p. 817–825, 1 mar. 2017.

STERKOWICZ, S.; LECH, G.; BLECHARZ, J. Effects of laterality on the technical/tactical behavior in view of the results of judo fights. **Archives of Budo**, v. 6, n. 4, p. 173–177, 2010.

SZENT-GYÖRGYI, A. Introdução à Pesquisa em Atividade Física. In: THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. (Eds.). **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. p. 23–44.

TAMURA, M. et al. Changes in judo kumite tactics according to revisions of the IJF competition rules. **Research Journal of Budo**, v. 45, n. 2, p. 143–149, 2012.

VILLAPOL, M. E. et al. Recording, storing and querying judo match data using an Android tool and Cloud computing. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology**, v. 231, n. 4, p. 243–252, 1 dez. 2017.

WORLD MEDICAL ASSOCIATION. World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. **Journal of the American Medical Association**, v. 310, n. 20, p. 2191–2194, 2013.

ANEXO A – Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa da EEFE-USP

Of.CEP/0120/EEFE/10062020

Certificamos que o projeto intitulado *Pontuação em combates de judô: comparação das movimentações prévias, tipos de pegadas e direções de ataque*, sob responsabilidade do Professor Doutor Emerson Franchini e com a colaboração do pesquisador assistente Daniel Brandão Kashiwagura foi aprovado pelo Comitê de Ética da EEFE-USP em 30/05/2019. O parecer detalhado da aprovação consta em documento disponibilizado pela Plataforma Brasil.

Reiteramos protestos de elevada Estima e Consideração,

Prof.^a Dr.^a Edilamar Menezes de Oliveira
Coordenadora do CEP
EEFE-USP

Ao MD. Pesquisador
Daniel Brandão Kashiwagura

Av. Professor Mello Moraes, 65
CEP 05508-900 | São Paulo - SP | Brasil
55 11 3091-3077 | www.eefe.usp.br