

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CAÍQUE COLZANI

**ANÁLISE DA ESTRUTURA TEMPORAL E VARIAÇÃO TÉCNICA DURANTE
LUTAS OFICIAIS DE ATLETAS DE ELITE DE BRAZILIAN JIU-JITSU**

Florianópolis

2019

Caíque Colzani

**ANÁLISE DA ESTRUTURA TEMPORAL E VARIAÇÃO TÉCNICA DURANTE
LUTAS OFICIAIS DE ATLETAS DE ELITE DE BRAZILIAN JIU-JITSU**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação
em Educação Física – Bacharelado do Centro
de Desportos da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Dr^a. Daniele Detanico

Co-orientador: Jorge Nelson da Silva Junior

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra

Colzani, Caíque

Análise da Estrutura Temporal e Variação Técnica Durante Lutas Oficiais de Atletas de Elite de Brazilian Jiu-Jitsu / Caíque Colzani; orientadora, Daniele Detanico, coorientador, Jorge Nelson da Silva Junior, 2019. 34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Jiu-Jitsu. 3. Esporte de Combate.

I. Detanico, Daniele. II. da Silva Junior, Jorge Nelson. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

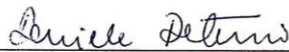
Caíque Colzani

**ANÁLISE DA ESTRUTURATEMPORAL E VARIAÇÃO TÉCNICA DURANTE
LUTAS OFICIAIS DE ATLETAS DE ELITE DE BRAZILLIAN JIU-JITSU**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 8,5

Florianópolis, 25 de novembro de 2019.

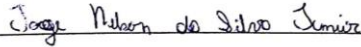
Banca Examinadora:



Prof.ª. Dr.ª. Daniele Detanico

Orientadora

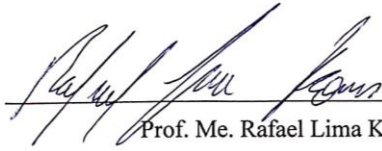
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC



Prof. Jorge Nelson da Silva Junior

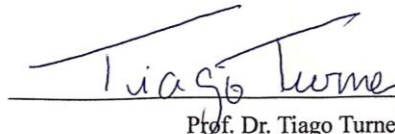
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC



Prof. Me. Rafael Lima Kons

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC



Prof. Dr. Tiago Turnes

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que acrescentaram de alguma forma nessa trajetória na Universidade Federal de Santa Catarina.

Primeiramente a Deus por ter proporcionado todos esses momentos. Toda glória a Ele.

Agradecer a minha família, por todo o suporte e apoio durante toda a vida e durante a graduação. Sem vocês nada disso seria possível.

Gostaria de agradecer a minha orientadora Daniele Detanico e ao coorientador Jorge Nelson da Silva Junior por toda ajuda e paciência que tiveram comigo durante esses dois semestres de TCC. Vocês foram essenciais para conclusão deste trabalho.

Agradecer também aos amigos que fiz durante a faculdade, que ajudaram em diversos momentos, alguns que espero levar para o resto da vida. Foi um prazer passar essa jornada com vocês.

Aos professores por todo conhecimento compartilhado e apoio durante cada fase do curso.

Enfim, a todos que nesse tempo me ajudaram a crescer tanto no pessoal como no profissional, fizeram parte dessa minha jornada.

RESUMO

A análise das estruturas temporais e desempenho técnico-tático são importantes para mensuração do desempenho e prescrição do treinamento voltado para as características de cada esporte. Ainda existem lacunas na literatura quanto ao Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ). Poucos estudos analisaram a estrutura temporal e o desempenho técnico-tático do BJJ e os que fizeram analisaram lutas simuladas e não oficiais, onde o desempenho do atleta pode não ser o mesmo. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar e comparar a estrutura temporal, pontuações e variáveis técnicas em lutas de BJJ entre atletas de elite de diferentes características técnicas (guardieiros e passadores) e entre vencedores e perdedores. Foram analisadas 55 lutas através de vídeos de competições internacionais. A análise de vídeos foi realizada por meio de observação direta das imagens no software Kinovea 8.20 (usando as funções “play”, “pause” e “câmera lenta”), a tabulação dos dados foi feita através de uma Planilha do Excel. Para apresentação dos dados foi utilizada estatística descritiva e teste de Mann-Whitney U (amostras independentes) para comparar os atletas de diferentes características técnicas e vencedores e perdedores e o índice de eficiência tanto em atletas guardieiros quanto passadores. O nível de significância foi de $p < 0.05$ e o software foi o SPSS versão 17. Os principais resultados mostram uma razão esforço: pausa de 12: 1 e razão de esforço de alta intensidade: baixa intensidade de 2,5: 1. Das variáveis técnicas, a raspagem foi a mais utilizada (57% das lutas); atletas vencedores aplicaram mais técnicas de projeções e pegada nas costas, assim como o total de técnicas aplicadas, finalização e pontos foi maior nos atletas vencedores que perdedores ($p < 0,05$). Pode-se concluir que as lutas de BJJ de atletas de alto nível apresentam intensidade elevada, com valores de esforço: pausa de 12:1 e esforço de alta intensidade: baixa intensidade de 2,5: 1. Ainda, atletas vencedores aplicam maior número de técnicas e são mais eficientes quando comparado aos perdedores. Atletas que possuem característica de guarda apresentam maior número de finalizações e são mais eficientes que atletas passadores.

Palavras-chave: Esportes de combate. Atletas de elite. Eficiência. Pontuação. Punição.

ABSTRACT

Time-motion (temporal) and technical-tactical analysis is important for performance measurement and training prescription focused on the characteristics of each sport. There are still gaps in the literature regarding the Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ). Few studies have analyzed BJJ time-motion variables and technical-tactical performance, and those who did have analyzed in simulated matches (i.e. no official), where athlete performance may not be the same. Thus, the aim of this study was to analyze and compare the time-motion structure, scores and technical variables in BJJ matches in elite athletes of different technical characteristics (guard and pass fighters) and between winners and losers. Fifty-five matches were analyzed through videos of international competitions. Video analysis was performed by direct observation of the images in Kinovea 8.20 software (using the “play”, “pause” and “slow motion” functions) and data tabulation was done through an Excel spreadsheet. Descriptive statistics was used to data presentation and Mann-Whitney U test (independent samples) was used to compare athletes of different technical characteristics and winners and losers and the efficiency index in both guard and pass athletes. The significance level was set at $p < 0.05$ and the software used was SPSS version 17. The main results showed an effort: pause ratio of 12:1 and high-intensity effort: low-intensity effort: ratio of 2.5:1. Scraping techniques were the most used (57% of matches); winning athletes applied more throwing and back grip techniques, as well as the total techniques, submission techniques and scores were higher in winning athletes than losers ($p < 0.05$). We concluded that BJJ matches of high level athletes presented high intensity, with an effort pause ratio of 12:1 and high-intensity effort: low-intensity effort of 2.5:1. In addition, winning athletes applied more techniques and were more efficient when compared to losers. Athletes who have guard characteristic showed higher submissions and were more efficient than passing athletes.

Keywords: Combat sports. Elite athletes. Effectiveness. Scores. Penalties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Movimento de projeção do adversário	17
Figura 2. Posição de joelho no abdômen	17
Figura 3. Movimento da raspagem	18
Figura 4. Posição de passagem de guarda	18
Figura 5. Posições de montada	19
Figura 6. Posição de Pegada nas costas	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 12424

Tabela 22424

Tabela 32525

Tabela 42525

SUMÁRIO

1.101010

1.2 Objetivo geral11

1.3 Objetivos específicos12

2.131313

2.1 Características físicas e técnicas do BJJ13

2.2 Análise técnico-tática nos esportes de combate15

2.3 Análise temporal das lutas de BJJ15

2.4 Análise da variedade técnica nas lutas de BJJ16

3.212121

3.1 Caracterização da pesquisa21

3.2 Participantes21

3.3 Instrumentos para coleta de dados21

3.4 Procedimentos e análise dos dados22

3.5 Análise estatística23

4.242424

5.272727

6.303030

7.313131

1. INTRODUÇÃO

O Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) como é conhecido mundialmente teve sua origem no Brasil com a família Grace, porém as bases da arte marcial foram oriundas do Japão, através de uma modalidade já existente, o ju-jutsu de Kano, que posteriormente foi batizado de judô (MAÇANEIRO, 2012). No Brasil essa luta passou por diversas modificações e sua origem como BJJ surgiu inicialmente com Gastão Gracie, amigo próximo de Mitsuyo Maeda (Conde Koma), que foi um dos discípulos de Jigoro Kano (fundador do judô). Mais tarde, Carlos Gracie aprofundou-se nessa arte marcial japonesa, passando a inserir e modificar técnicas e regras da modalidade, criando então o que hoje conhecemos como BJJ (DEL VECCHIO et al., 2007). Com a difusão do vale-tudo, o BJJ passou a ter grande destaque internacional, principalmente com Royce Gracie, que se consagrou campeão mediante oponentes de diversas modalidades e categorias.

Diferente de outras modalidades de combate, o BJJ apresenta características únicas, pois se trata de um esporte de combate onde os lutadores começam em pé, tendo como objetivo projetar o adversário ao solo e levar a submissão através de técnicas específicas (chaves articulares, estrangulamentos e torções) (CBJJ, 2019). Caso a vitória não seja obtida por meio de finalização, ela pode ser conquistada por meio de pontos, resultantes de movimentos específicos da luta (DEL VECCHIO et al., 2007). Para conseguir eficiência em diferentes tipos de técnicas, o atleta deve se colocar em posições que geram vantagens mecânicas contra os membros do adversário. Os atletas de BJJ podem ser divididos de acordo com a sua característica de luta, podendo ser divididos entre lutadores que fazem guarda e lutadores que passam guarda. A posição de guarda é caracterizada pelo indivíduo de costas no tatame com as pernas presas no oponente, podendo gerar uma situação tanto ofensiva quanto defensiva. Já o passador tem como objetivo transpor a guarda para conquistar uma posição de vantagem. Os lutadores desenvolvem ambas as posições durante os treinos, porém com a experiência acabam optando entre guarda ou passagem (LIMA et al., 2017).

A luta de BJJ caracteriza-se como uma modalidade acíclica e de natureza intermitente, onde é necessário ações rápidas e habilidade técnica para obter melhor desempenho (ANDREATO et al., 2017). Quanto a capacidade física, o BJJ requer uma combinação de força e potência em membros superiores e inferiores (FRANCHINI et al., 2013). Nos membros inferiores, ações de poder são observadas em várias técnicas

de passes de guarda, raspagem e projeções. Em um estudo realizado por Kons et al. (2017) foi visto que atletas de judô e BJJ apresentaram desempenho semelhante na maioria das variáveis do salto vertical (indicador de potência de membros inferiores). O BJJ possui diversos movimentos que não se repetem e esforços de alta e baixa intensidade durante a luta (ANDREATO et al., 2013). Alguns estudos mostram que a relação esforço: pausa varia de 6:1 á 13:1 (JAMES, 2014; ANDREATO et al., 2016; DEL VECCHIO et al., 2007; JONES; LEDFORD, 2012). Contudo, estudos mais aprofundados sobre a estrutura temporal entre atletas de diferentes características técnicas (por exemplo, guardieiros e passadores) ainda são escassos na literatura, dando margem ao empirismo dos treinadores ao proporem exercícios e cargas mais específicas durante as sessões de treino para seus atletas (DEL VECCHIO et al., 2007; SILVA JR. et al., 2018; ANDREATO et al., 2015).

A análise da estrutura temporal e técnico-tática das lutas oficiais podem auxiliar em uma estratégia de aproximação do treinamento voltado para competição, além de suprir um pouco a falta de informação envolvendo o BJJ comparado a outros esportes. Atualmente na literatura a maior parte dos dados vem através de lutas simuladas, o que prejudica um parâmetro real de desempenho, dificultando uma leitura de situação real de competição como fatores psicológicos, presença de torcida, prêmio em dinheiro, ranking, entre outros. Essa é uma lacuna que esse estudo busca preencher, analisando lutas oficiais de competições de alto nível, sendo possível aproximar os resultados da luta em si, reforçando o objetivo do treino baseado nas respostas encontradas. Além disso, não está claro na literatura se existe diferença na estrutura temporal da luta, principalmente na relação esforço: pausa entre atletas vencedores e perdedores, assim como quais técnicas são mais utilizadas pelos atletas vencedores. Diante desses aspectos, formulou-se como problema de pesquisa: Existem diferenças na estrutura temporal e na variação técnica durante as lutas entre atletas com diferentes características técnicas (guardieiros e passadores) ou entre atletas vencedores e perdedores?

1.2 Objetivo geral

Analisar a estrutura temporal e a variação técnica em lutas oficiais de Brazilian Jiu-Jitsu entre atletas de elite de diferentes características técnicas e entre vencedores e perdedores.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar as variáveis temporais obtidas durante as lutas oficiais de atletas de elite de Brazilian Jiu-Jitsu;
- Comparar variáveis técnicas, pontuações, punições e índice de eficiência entre atletas vencedores e perdedores e entre atletas guardes e passadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características físicas e técnicas do BJJ

O BJJ requer de seus atletas algumas capacidades físicas, como flexibilidade, força de resistência, potência muscular nos membros superiores e inferiores, além de níveis expressivos de capacidade aeróbia e anaeróbia (ANDREATO et al., 2017). A flexibilidade é necessária para mobilidade articular e evitar limitações de execução em determinadas técnicas durante o combate ou treinamento. Atletas que costumam utilizar da posição de guarda possuem mais flexibilidade na cadeia posterior quando comparados com passadores principalmente nos músculos isquiotibiais, paraespinhal e panturrilhas (gastrocnêmio e sóleo). Isso se deve provavelmente pelo fato da posição exigir mais tempo na posição supinada com os quadris flexionados (LIMA et al., 2017).

A força de resistência de membros superiores é fundamental para o bom desempenho no BJJ, devido ao fato de que grande parte das técnicas serem de domínio ou agarre, exigindo que o atleta desenvolva grande resistência muscular dessa região. Em estudo realizado por Lima et al. (2017) mostrou que a resistência muscular isométrica dos músculos extensores de tronco foi o único a demonstrar diferença significativa entre os diferentes estilos de combate, sendo essa maior em atletas passadores, devido a característica técnica. Os autores propuseram que essa maior resistência muscular isométrica dos extensores de tronco acontece, pois durante o combate o atleta em posição de guarda está na maior parte do tempo tentando puxar o passador para o solo na tentativa de aplicar uma técnica de submissão.

Já no que diz respeito aos membros inferiores, a potência muscular é de grande importância. Estudo prévio identificou que atletas de judô tiveram resultados superiores no teste de salto vertical (indicador de potência de membros inferiores) do que não atletas (MONTEIRO et al., 2011), assim como lutadores greco-romanos (*wrestlers*) de elite em comparação a não-elite (GARCIA-PALLARES et. al., 2011). A potência muscular de membros inferiores para atletas de BJJ é determinante para o sucesso de momentos ou ações decisivas da luta, como a aplicação de submissão ou uma manobra para ganhar uma posição de vantagem sobre o adversário. Assim, verificou-se alta demanda neuromuscular nos membros superiores e inferiores durante as lutas de BJJ, as

quais podem causar condições metabólicas desfavoráveis durante a sequência de lutas em uma competição (DETANICO et al., 2017).

Nos esportes de combate de agarre como o judô, BJJ e *wrestling*, a potência e capacidade aeróbia permitem ao atleta manter a intensidade durante as lutas, ajudando em uma rápida e melhor recuperação dentro da luta (principalmente pela ressíntese de fosfocreatina) e entre a sequência de lutas (GARIOD et al., 2005). Com relação a análise da demanda energética durante a luta, isso parece representar um desafio para os pesquisadores. Isso porque é difícil avaliar a contribuição das vias energéticas durante esforços intermitentes e de alta e baixa intensidade, além da luta envolver diversas técnicas de passagem de guarda, raspagens, quedas, controle de costas, finalizações e contato direto com o chão e com o adversário (ANDREATO et al., 2017).

Já a potência e capacidade anaeróbia representam a capacidade de gerar e manter um desempenho de alta intensidade por um período breve de tempo. A aptidão anaeróbia está associada à manutenção do desempenho intermitente de alta intensidade, no qual as ações esportivas decisivas dependem de ações de movimentos rápidos e potentes. Os valores obtidos para potência de pico e potência média no teste de Wingate dos atletas brasileiros de BJJ são superiores aos considerados excelentes para pessoas saudáveis. No entanto, a elaboração de um perfil anaeróbio de atletas brasileiros de BJJ é limitada pelo baixo número de estudos. De acordo com a revisão de Andreato et al. (2017), apenas dois estudos relatando as respostas anaeróbias no teste de Wingate para membros inferiores foram encontrados e as respostas anaeróbias nesse teste para membros superiores ainda são desconhecidas.

Além das capacidades físicas determinantes do desempenho na luta de BJJ, alguns estudos apresentaram as características morfológicas dos atletas. É importante ressaltar que o BJJ é dividido por categoria de peso e a pesagem da luta ocorre na data do combate com alguns minutos de antecedência (CBJJ, 2018), então os atletas devem se manter próximos da sua categoria de luta. Del Vecchio et al. (2007), em um dos primeiros estudos no BJJ, buscou avaliar parâmetros antropométricos, físicos e fisiológicos de atletas de BJJ encontrou que os atletas possuem a característica mesomórfica predominante e pequenas espessuras de dobras cutâneas quando comparado a média da população. Em um estudo realizado por Báez et al. (2014) os autores compararam as características entre atletas passadores e guardieiros e verificaram maior massa corporal e somatotipo mesomórfico em atletas passadores. Além disso, passadores apresentam uma força isométrica de tronco maior que

guardeiros, o que está relacionado com característica técnica, de se manter em uma postura ereta para aplicar técnicas de abertura e passagem de guarda (LIMA et al., 2017).

2.2 Análise técnico-tática nos esportes de combate

A análise técnico-tática é utilizada para quantificar aspectos técnicos e táticos, a qual fornece informações para aprimorar o treinamento nos esportes (DUTHIE et al., 2005). Essas informações podem ser usadas durante o treino para aperfeiçoar técnicas, habilidades, demandas energéticas parecidas com a situação de combate, assim aprimorando também na hora das lutas (FRANCHINI; STERKOWICZ, 1999). Ainda, segundo Sterkowicz e Franchini (2000), esse tipo de análise é importante para atletas de alto rendimento aprimorarem suas estratégias contra adversários específicos, conhecendo o modo de lutar do futuro oponente.

A análise técnico-tática realizada por atletas em formação observando lutas de competidores de elite pode auxiliar muito no desenvolvimento no treinamento por conta da identificação de fatores que tornam alguém campeão (FRANCHINI; TAKITO; CALMET, 2013). Também deve ser observado como os atletas de elite atuam em diferentes situações, podendo ajudar a resolver resoluções para problemas motores. As informações de técnicas, táticas, tempo de luta e ações durante as lutas auxiliam no aperfeiçoamento da estratégia de luta (STERKOWICZ; MASLEJ 1999).

De modo geral, a análise técnico-tática pode ser avaliada a partir da investigação temporal da luta ou a partir da variedade técnica usada durante as lutas, como será detalhado a seguir.

2.3 Análise temporal das lutas de BJJ

A análise temporal em esportes de combate é um recurso usado para analisar o desempenho e auxiliar na preparação física e técnica de atletas. Na literatura observa-se que as análises temporais apresentam alta reprodutibilidade intra-avaliador e interavaliador em lutas de judô, karatê, kickboxing, mix martial arts e taekwondo (FRANCHINI et al., 2018).

A literatura apresenta poucos estudos que quantificaram a temporalidade da luta

de BJJ, sendo que os estudos que analisaram fatores temporais o fizeram em lutas simuladas (JAMES, 2014; ANDREATO et al., 2016; JONES; LEDFORD, 2012) ou oficial com tempo total do combate (DEL VECCHIO et al., 2007). Um dos estudos pioneiros nessa área foi realizado por Del Vecchio et al. (2007), o qual analisou o tempo médio de intervenção em blocos de luta, separando em tempo de luta em pé (TLP), no solo (TLS) e tempo de repouso (TR) em lutas da Copa do Mundo de 2005 de BJJ. Foi verificado valores de aproximadamente 170 segundos de esforço, combinando TLP e TLS para o grupo todo, o que chega a ser mais de dez vezes o valor do TR que ficou por volta dos 13 segundos. Entre os atletas mais leves (abaixo de 75 kg) verificou-se 140 segundos de esforço e nos pesados 200 segundos de esforço nas lutas, tendo os mais leves um tempo de repouso significativamente maior. Quando comparado ao judô, por exemplo, que possui características técnicas e táticas parecidas, o esforço foi de $19,8 \pm 8,3$ segundos entre os mais leves e nos pesados de $17,7 \pm 11,2$ segundos (SILVA et al., 2002), ou seja, por mais parecido que sejam as modalidades o tempo e a dinâmica das lutas são diferentes.

Um estudo de revisão mais recente realizado por Andreato et al. (2016) analisou as razões esforço: pausa no BJJ em lutas de 10, 8, 5 e 2 minutos, sendo lutas simuladas e lutas oficiais, verificando similaridade no resultado entre ambas. Foram encontrados valores de 6:1 a 13:1, com os períodos de esforço de 85 a 290 segundos e pausas de 5 a 44 segundos. Em lutas mais longas (10 minutos) foi encontrado um maior período de pausa do que em lutas de 2 minutos para atletas de elite (faixas marrom e preta). Apesar da alta confiabilidade nos estudos de análise temporal, outras variáveis devem ser exploradas em futuros estudos para maior aplicabilidade em diferentes situações do treino e da luta, tais como as características do atleta, idade, graduação, nível competitivo, tempo de prática e categorias de peso. Além disso, é praticamente inexistente a análise de atletas de BJJ do sexo feminino, o que denota a necessidade de estudar esse tipo de público que tem aumentando nos últimos anos.

2.4 Análise da variedade técnica nas lutas de BJJ

As principais técnicas de BJJ são de agarre, projeções, transições, estrangulamentos e submissões. Del Vecchio et al. (2007), em análise técnico-tática de BJJ, mostraram que as principais técnicas que geram pontuação são as técnicas de

raspagem, projeção e passagem de guarda. As pontuações no BJJ são diversificadas de acordo com a aplicação de cada técnica de transição ou estabilização (CBJJ, 2018). Essas posições seguem um critério técnico e de tempo de aplicação, como podemos ver:

- **Projeção:** ocorre quando um dos atletas, partindo da posição inicial com os dois pés no solo projeta o adversário ao chão de costas de lado ou sentado, mantendo o atleta no solo por 3 segundos (Figura 1). Caso o atleta caia na posição de oito apoios ou com a barriga no solo, a pontuação só será assinalada quando o atleta que fez a projeção controlar as costas do adversário sem necessidade de colocar os ganchos, mas mantendo o adversário com, pelo menos, um dos joelhos no solo por 3 segundos, a pontuação oriunda da projeção é (2 pontos).

Figura 1. Movimento de projeção do adversário



- **Joelho no abdômen:** a posição ocorre quando um atleta apoia o joelho no abdômen do oponente, mostrando domínio na imobilização do mesmo por 3 segundos, pontuando (2 pontos) (Figura 2).

Figura 2. Posição de joelho no abdômen



- **Raspagem:** a raspagem ocorre quando o atleta que está por baixo em situação de guarda ou meia-guarda inverte a posição, forçando o adversário que estava por cima em situação de tentativa de passagem a ficar por baixo, mantendo a posição por 3 segundos (Figura 3). A pontuação derivada da técnica de raspagem é de (2

pontos).

Figura 3. Movimento da raspagem



- Passagem: é quando o atleta que está por cima consegue transpor as pernas do adversário que está por baixo (transpor a guarda ou meia-guarda) e mantém o controle transversal ou longitudinal do mesmo de costas ou de lado no solo por 3 segundos, fazendo assim (3 pontos) (Figura 4).

Figura 4. Posição de passagem de guarda



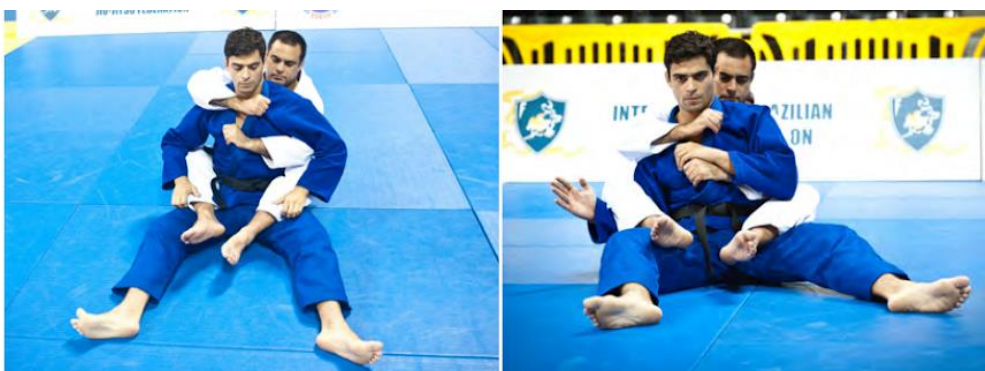
- Montada/montada pelas costas: ocorre quando o atleta consegue se posicionar montado sobre o adversário, mantendo os dois joelhos ou um pé e um joelho em contato com o solo, virado para a cabeça do adversário e com até um braço do adversário preso sob suas pernas, mantendo-se assim por 3 segundos (Figura 5). A pontuação obtida por essa posição é (4 pontos).

Figura 5. Posições de montada



- Costas: a posição de domínio das costas caracteriza-se por um atleta posicionado atrás do outro com os calcanhares na parte interna da coxa, sem cruzar os pés, podendo manter o controle de um dos braços do adversário sem que a perna passe a linha dos ombros, mantendo-o sob controle por 3 segundos para caracterizar a posição e receber a pontuação (4 pontos) (Figura 6).

Figura 6. Posição de Pegada nas costas



- Vantagem: A vantagem se caracteriza quando o atleta conquista uma posição passível de pontuação que exige domínio sobre o adversário pelo tempo mínimo de três segundos, mas não consegue manter tal domínio. Ainda pode ser caracterizada pela movimentação quase completa de uma posição passível de pontuação. O árbitro deve avaliar se o atleta levou real perigo ao adversário,

chegando muito próximo de atingir a posição passível de pontuação. O atleta também terá uma vantagem assinalada quando aplicar uma tentativa de finalização que venha a expor o adversário ao perigo real de desistência. Cabe ao árbitro avaliar a proximidade da finalização.

- **Punição:** As punições são aplicadas pelos árbitros com o intuito de garantir o bom andamento da luta e o respeito às regras do esporte e da competição. São elas: A) falta gravíssima que resulta na desclassificação sumária da luta; B) falta grave - 1ª FALTA: marcação no placar da primeira punição para o atleta; 2ª FALTA: concessão de uma vantagem para o adversário do atleta punido e marcação no placar da segunda punição para o atleta; 3ª FALTA: concessão de dois pontos para o adversário do atleta punido e marcação no placar da terceira punição para o atleta e; 4ª FALTA: desclassificação do atleta. C) Punição por falta de combatividade: o árbitro contará 20 segundos consecutivos e fará o gesto por falta de combatividade, com o comando verbal “Lute”.

Por fim, considerando as características técnicas dos atletas de BJJ, estes podem ser divididos de acordo com seus estilos de combate em passadores e guardieiros. A posição de guarda é considerada a essência do BJJ. A posição tradicional é a guarda fechada, onde o lutador está de costas no tatame com pernas em volta do oponente onde ele pode tirar vantagem para lançar submissões (LIMA et al., 2017). O guardieiro pode também estar em uma posição defensiva. Outras posições de guarda foram criadas durante a história do BJJ, como a guarda aranha, guarda De La Riva e guarda borboleta (CBJJ, 2019).

Os atletas passadores tentam passar a guarda de seu oponente para marcar pontos ou garantir posição dominante, enquanto os guardieiros defendem a guarda e reagem dessa posição. Alguns atletas preferem escolher um estilo de combate e treinamento com base nos aspectos principais desse estilo específico (LIMA et al., 2017).

3. MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa caracterizou-se como sendo de natureza aplicada, com a abordagem do problema de forma quantitativa. Sobre os procedimentos técnicos, foi classificada como empírica, e quanto aos objetivos, tratou-se de uma pesquisa descritiva (SANTOS, 2011).

3.2 Participantes

Foram analisados 55 vídeos (lutas) de competições oficiais de BJJ da Confederação Brasileira de Jiu-Jitsu (CBJJ) e *International Brazillian Jiu-Jitsu Federation* (IBJJF), disponíveis no site do Youtube. Foram selecionadas 36 finais, 5 semifinais e 16 quartas de final. As lutas selecionadas foram das seguintes competições: Las Vegas Summer Open 2018; Floripa Winter Open 2018; Chicago Summer Open 2018; Vitória Open 2018; Campeonato Mundial 2018 e 2017; Campeonato Brasileiro 2018; Pan-Americano 2016 e 2017; Campeonato Europeu 2015, 2016 e 2017; Sul Americano 2017. Todas as competições analisadas são eventos oficiais de alto nível. Nessas lutas estavam presentes 32 atletas adultos, faixas pretas e entre os 50 mais bem posicionados no ranking da CBJJ e IBJJF. Os vídeos foram selecionados intencionalmente, com base nos seguintes critérios de inclusão: 1) competições oficiais de nível internacional e regulamentadas pela CBJJ, 2) apenas vídeos de atletas faixas-pretas, 3) atletas das categorias peso galo ao pesadíssimo. Critérios de exclusão: 1) falta de clareza nos vídeos, 2) vídeos em que o atleta foi desqualificado por falta de combatividade ou atitude antidesportiva.

3.3 Instrumentos para coleta de dados

A análise de vídeos foi realizada por meio de observação direta das imagens no software Kinovea 8.20 (usando as funções “play”, “pause” e “câmera lenta”) e a tabulação dos dados foi feita através de uma Planilha do Excel.

3.4 Procedimentos e análise dos dados

Após a seleção dos vídeos, a análise dos dados foi feita por dois pesquisadores, sendo um inexperiente e outro experiente na modalidade pesquisada. O primeiro ficou com a coleta dos dados da estrutura temporal das lutas, enquanto o investigador experiente realizou tanto a estrutura temporal quanto a análise técnico-tática das lutas. Esse procedimento foi realizado para minimizar o erro inter-avaliador e baseado no estudo de Ando et al. (2016), que analisou a reprodutibilidade da estrutura temporal em lutas de judô entre avaliadores experientes e inexperientes, não sendo observada diferença nos resultados entre eles.

A coleta da estrutura temporal (por exemplo, duração total da luta, tempo de esforço e pausa, tempo de esforço em alta e baixa intensidade) foi medida em segundos. A definição de esforço (baixo e alto) foi definida pelo método de observação direta e baseado nos estudos de Andreato et al. (2016). As ações de alta intensidade foram identificadas quando o atleta buscou avançar, progredir ou evoluir exigindo vigor, força e/ou potência muscular. Ações de baixa intensidade foram aquelas que os movimentos foram lentos e um baixo nível de força pareceu ser aplicado. Ainda, foram calculadas as seguintes razões, conforme proposto por Coswig et al. (2018):

- Razão esforço: pausa = tempo total de esforço dividido pelo tempo total de pausa
- Razão de esforço alta intensidade: baixa intensidade = tempo total de esforço em alta intensidade dividido pelo tempo total de esforço em baixa intensidade.

Na análise técnico-tática foi analisado o número total de técnicas aplicadas, incluindo projeção, passagem, montada, pegada nas costas, raspagem e finalização. Foram identificados também as vantagens, punições, soma de pontos, soma de técnicas aplicadas e o vencedor/perdedor. A eficiência nas lutas foi calculada pela seguinte equação:

$$Eficiência = \left(\frac{\text{númerodefinações}}{\text{númerodetécnicasaplicadas}} \right) \times 100$$

Todos os dados coletados foram transcritos em uma planilha do Excel para posterior análise estatística.

3.5 Análise estatística

Para apresentação dos dados foi utilizada estatística descritiva (média e desvio padrão). O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para testar a normalidade dos dados. Diante dos resultados de distribuição não-normal foi utilizado o teste de Mann-Whitney U (amostras independentes) a fim de comparar atletas de diferentes características técnicas (guardeiros e passadores) e atletas vencedores e perdedores. O nível de significância foi de $p < 0.05$ para todos os testes e o software foi o SPSS versão 17.

4. RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os resultados descritivos das variáveis temporais nas lutas analisadas.

Tabela 1. Média \pm desvio-padrão (DP) das variáveis temporais obtidas durante as lutas analisadas.

Variáveis temporais	Média \pm DP
Duração total da luta (s)	459,10 \pm 222,1
Duração total de esforço (s)	422,16 \pm 200,2
Esforço de alta intensidade (s)	303,1 \pm 146,6
Esforço de alta intensidade (%)	73,14 \pm 15,47
Esforço de baixa intensidade (s)	119,0 \pm 92,8
Esforço de baixa intensidade (%)	26,86 \pm 15,47
Duração das pausas (s)	36,95 \pm 31,5
Duração das pausas (%)	8,24 \pm 6,06
Razão esforço: pausa	12: 1
Razão de esforço alta intensidade: baixa intensidade	2,5: 1

A Tabela 2 mostra os resultados descritivos das variáveis técnicas, pontuações e punições nas lutas analisadas. Dentre as técnicas, a raspagem foi a mais utilizada pelos atletas, seguida pelas projeções.

Tabela 2. Valores descritivos das variáveis técnicas, pontuações e punições por luta e o total nas lutas analisadas.

	Média \pm DP	Total (Σ 55 lutas)	Total (% 55 lutas)
Projeções (n)	0,2 \pm 0,6	21	16,7
Passagem (n)	0,1 \pm 0,4	14	11,1
Montada (n)	0,1 \pm 0,2	5	4,0
Pegada nas costas (n)	0,1 \pm 0,4	14	11,1

Raspagem (n)	0,7 ± 1,2	72	57,1
Total de técnicas (n)	2,4 ± 2,5	126	100
Vantagem (n)	1,2 ± 1,4	116	--
Punição (n)	0,2 ± 0,6	26	--
Total de pontos (n)	2,7 ± 3,6	300	--
Finalização (n)	0,3 ± 0,4	29	--
Eficiência (%)	8,1 ± 20,9	--	--

Na Tabela 3 estão apresentadas as comparações das variáveis técnicas, pontuações, punições e índice de eficiência entre atletas vencedores e perdedores.

Tabela 3. Comparação das variáveis técnicas, pontuações, punições e índice de eficiência entre atletas vencedores e perdedores.

	Média ± DP Vencedores (n=55)	Média ± DP Perdedores (n=55)	P
Projeções (n)	0,3 ± 0,7	0,1 ± 0,3	0,02
Passagem (n)	0,2 ± 0,4	0,1 ± 0,3	0,22
Montada (n)	0,1 ± 0,3	0,02 ± 0,2	0,17
Pegada nas costas (n)	0,2 ± 0,5	0,04 ± 0,2	0,01
Raspagem (n)	0,7 ± 1,3	0,6 ± 1,2	0,42
Vantagem (n)	1,3 ± 1,5	0,8 ± 1,2	0,14
Punição (n)	0,2 ± 0,5	0,3 ± 0,6	0,96
Total de técnicas (n)	3,0 ± 2,8	1,9 ± 2,2	0,02
Total de pontos (n)	3,7 ± 3,9	1,8 ± 3,1	<0,01
Finalização (n)	0,4 ± 0,5	0,1 ± 0,3	<0,01
Eficiência (%)	14,7 ± 27,6	1,8 ± 6,7	<0,01

Na Tabela 4 estão apresentadas as comparações das variáveis entre atletas guardieiros e passadores. Pode-se observar que apenas o número de finalizações e eficiência foram superiores nos atletas guardieiros.

Tabela 4. Comparação das variáveis técnicas, pontuações, punições e índice de

eficiência entre atletas guardieiros e passadores.

	Média ± DP	Média ± DP	p
	Guardieiros (n=55)	Passadores (n=55)	
Projeções (n)	0,1 ± 0,4	0,3 ± 0,7	0,29
Passagem (n)	0,1 ± 0,4	0,1 ± 0,3	0,75
Montada (n)	0,02 ± 0,1	0,1 ± 0,3	0,17
Pegada nas costas (n)	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,4	0,40
Raspagem (n)	0,7 ± 1,3	0,6 ± 1,1	0,70
Vantagem (n)	0,9 ± 1,3	1,2 ± 1,5	0,32
Punição (n)	0,3 ± 0,6	0,2 ± 0,5	0,95
Total de técnicas (n)	2,3 ± 2,5	2,6 ± 2,7	0,66
Total de pontos (n)	2,7 ± 3,7	2,7 ± 3,6	0,95
Finalização (n)	0,4 ± 0,5	0,2 ± 0,4	0,02
Eficiência (%)	12,7 ± 22,3	3,5 ± 9,5	0,05

5. DISCUSSÃO

De acordo com o primeiro objetivo do presente estudo, acerca das variáveis temporais das lutas de atletas de elite de BJJ em competições de nível internacional, foram verificados resultados divergentes da literatura pesquisada. Andreato et al. (2016), em uma revisão sistemática, analisaram a relação esforço: pausa de estudos anteriores em lutas simuladas (ANDREATO et al., 2013; ANDREATO et al., 2015) e oficial com tempo total do combate de BJJ (DEL VECCHIO et al., 2007) e encontraram uma relação esforço: pausa entre 6:1 a 13:1. Esses resultados estão no limite superior ao encontrado no presente estudo (12:1) e pode ter relação com o tempo da luta, uma vez que as lutas analisadas foram simuladas ou oficiais com o tempo total do combate (7-10 min dependendo da categoria). Além disso, o que pode explicar a relação esforço: pausa no presente estudo é o fato das lutas serem de atletas faixas-preta de nível internacional e estarem entre os melhores do mundo, sinalizando o alto nível técnico. O fato das lutas serem finais ou semifinais de campeonato também pode influenciar a intensidade da luta, pois impulsiona o atleta dar seu máximo tanto no âmbito físico quanto emocional dentro da luta. Nossos achados diferem dos estudos citados acima, onde foram analisadas lutas simuladas sem caráter competitivo e/ou competições que incluíam atletas de faixas inferiores (azul a marrom), possivelmente com menor nível técnico entre eles.

Outro achado principal e controverso do estudo em relação as variáveis temporais nas lutas de BJJ foi a relação de esforço em alta e baixa intensidade. Em estudo prévio, Coswig et al. (2018) analisaram essas variáveis e com o mesmo método (ANDREATO et al., 2016), porém, em lutas simuladas e com lutadores de graduação mais variada. O resultado encontrado na relação esforço de alta e baixa intensidade foi de 1:3,5, já no presente estudo foi os atletas passaram mais tempo em esforço de alta intensidade (2,5:1). Um fator que pode explicar isso é justamente a diferença de uma luta simulada para uma final/semifinal de uma competição internacional, além do nível técnico dos atletas, já que ambas as análises foram feitas com o mesmo método e por especialistas na modalidade (tendo nesse estudo utilizado um avaliador inexperiente também). Contudo, podemos sugerir que a diferença na intensidade das lutas (maior no presente estudo com relação ao citado anteriormente) é devido ao alto nível técnico e de demanda física das competições oficiais e que envolvem atletas altamente ranqueados do BJJ.

O segundo objetivo deste estudo foi comparar variáveis técnicas, pontuações, punições e índices de eficiência entre atletas vencedores e perdedores, assim como entre guardieiros e passadores. Os resultados mostraram que a raspagem foi a técnica mais utilizada durante as lutas, o que está de acordo com o estudo de Andreato et al. (2015), onde analisando lutas simuladas consecutivas de BJJ com 10 minutos de luta e 20 minutos de intervalo entre elas, encontraram também a raspagem como a técnica mais utilizada. Isso pode ser explicada por ser uma técnica de transição e mais facilmente executada frente às outras. Porém, apesar de ser muito usada para pontuação, não foi encontrada relação do número de raspagem com a condição da vitória do atleta, visto que tanto o vencedor quanto o perdedor apresentaram números similares dessa técnica durante a luta. Dito isso, foi verificado que as técnicas que mais diferenciam a condição de vitória foram as projeções e a pegada nas costas. Essa última pode ser explicada por remeter a uma posição de maior controle e dominância da luta, facilitando para o atleta definir (finalizar) o combate. O fato da projeção ter alta relação com a vitória pode ser uma variável a ser mais estudada, pois se trata de uma técnica de transição que, em teoria, não leva a uma posição que permita a definição da luta, além de que alguns atletas (principalmente guardieiros) permitem ser projetados de propósito para levar a luta ao solo. Contudo, o que pode explicar a projeção ter alta relação com a vitória seria por levar o atleta que projeta a uma posição de vantagem e como uma condição de que o mesmo está mais “ofensivo” na luta aplicando mais técnicas.

O total de técnicas aplicadas também está relacionado com a vitória no combate, visto que o lutador que mais aplicou técnicas durante a luta em grande parte venceu o combate, assim como aquele que mais pontuou (decorrente do maior número de técnicas) e aquele que finalizou, por ser uma definição do combate. Também foi verificado que o vencedor foi mais eficiente (14,7%) do que o perdedor (1,8%). Esses dados podem ser usados para treinadores criarem uma estratégia de luta para os atletas priorizarem a aplicação de algumas técnicas específicas durante o combate (por exemplo, projeções e pegada nas costas) e especializarem no treino para aumentar também a eficiência das mesmas.

Verificou-se ainda que o número de finalizações e a eficiência foram significativamente maiores nos atletas guardieiros em relação aos atletas passadores. Apesar de não ter sido encontrada diferença no número total de técnicas aplicadas entre eles, os atletas guardieiros são mais eficientes porque finalizam mais. Esse fato pode ser explicado pela característica técnica de ambos os grupos, pois os atletas com

característica de passadores são mais ofensivos para que possam pontuar, enquanto atletas com característica de guarda são mais defensivos e utilizam estratégias de contra-ataque para pontuar (BÁEZ et al., 2014).

Algumas limitações podem ser destacadas no presente estudo, tais como um número limitado de lutas analisadas, o que pode superestimar ou subestimar algum resultado encontrado, possibilitando que alguma diferença importante passe despercebida. Além disso, a análise feita por dois analisadores experientes no BJJ em vez de um, propiciaria uma melhor métrica dos resultados (ou seja, reprodutibilidade), principalmente na identificação da variedade técnica. Como sugestões para futuros estudos, a divisão entre categorias de peso parece ser uma análise interessante a ser estudada, visto que dependendo da categoria o tempo de esforço e a variedade técnica diferem em questão de intensidade e número total de golpes aplicados. Ainda, estudos como este para atletas de BJJ femininas, sendo que ainda não existe estudo na literatura sobre.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados podemos concluir que as variáveis temporais do combate de BJJ podem variar bastante em relação à intensidade, chegando a valores de esforço: pausa de 12:1 e esforço de alta intensidade: baixa intensidade de 2,5:1, sendo que essa intensidade parece ser maior em lutas de alto nível e em fases finais de competições.

A técnica mais aplicada durante os combates de BJJ foi a raspagem, porém a mesma não determinou a condição de vitória nas lutas analisadas, sendo as projeções e pegada nas costas as técnicas mais utilizadas para determinar a vitória. Além disso, o número total de técnicas aplicadas e a eficiência foram maiores nos atletas vencedores quando comparado aos perdedores. Em relação às características técnicas específicas dos atletas (guardeiro e passador), podemos concluir que os guardeiros apresentam maior número de finalizações e são mais eficientes que os passadores.

Pode-se destacar como ponto positivo deste trabalho a análise de variáveis temporais e técnicas em competições oficiais e de alto nível, permitindo assim verificar a diferença da mesma para competições simuladas e/ou de atletas ainda não faixas pretas. Além disso, analisar separadamente atletas de diferentes características técnicas, como guardeiros e passadores pode mostrar resultados que auxiliem no treinamento de cada especificidade técnica. Diante disso, recomenda-se que os treinadores considerem as variáveis técnicas que condicionam a vitória e que enfatizem essas técnicas levando em conta a característica específica do seu atleta e dos seus oponentes, podendo assim aumentar a chance de vitória na luta. Ainda, entender a relação esforço: pausa, principalmente em alta e baixa intensidade durante a luta, pode fornecer indicativos das capacidades físicas envolvidas, bem como sugerir estratégias de treinamento considerando situações específicas das lutas (ex.: ataque, contra-ataque, defesa, etc.) em intensidade semelhante ao combate, aumentando assim a especificidade do treinamento.

7. REFERÊNCIAS

ANDREATO, L.V.; FRANCHINI, E.; BRANCO, B.H. Physiological and technical-tactical analysis in Brazilian jiu-jitsu competition. **Asian Journal Sports Medicine**, v.4, n.2, p.137–143, 2013.

ANDREATO, L.V.; JULIO, U.F.; PANISSA, V.L.G. Brazilian Jiu-Jitsu Simulated Competition Part I: Metabolic, hormonal, cellular damage, and heart rate responses. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.29, n.9, p.2538-2549. 2015

ANDREATO, L.V.; FOLMER, B.; CELIDONIO, C.L.; HONORATO, A.S. Brazilian Jiu-Jitsu combat among different categories: time-motion and physiology. A systematic review. **Strength and Conditioning Journal**, v.38, n.6, p.44-54. 2016.

ANDREATO, L.V.; DIAZ-LARA, F.V.; ANDRADE, A. Physical and Physiological Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: a Systematic Review. **Sports Medicine – Open**, v.3, n.9, p.1-17, 2017.

ANDO, G.Y.U.; MIARKA, B.; PINTO, M.M.M. Avaliação de análise técnico-tática em combates de judô por programa computacional por usuários com diferentes níveis de expertise. **Journal of Physical Education**. v.27, p.2448-2455. 2016.

BÁEZ, E.; FRANCHINI, E.; RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; CAÑAS-JAMETT, R.; HERRERA. Anthropometric characteristics of top-class Brazilian Jiu Jitsu athletes: Role of fighting style. **International Journal Morphology**, v.32, n.3, p.1043-1050. 2014.

CBJJ, Confederação Brasileira de Jiu-Jitsu. **Livro de Regras**. Disponível em: <>. Acessado em: 04 novembro de 2019.

COSWIG, V.S.; GENTIL, P.; BUENO, J.C.A.; FOLLMER, B.; MARQUES, V.A.; DEL VECCHIO, F.B. Physical fitness predicts technical-tactical and time-motion profile in simulated Judo and Brazilian Jiu-Jitsu matches. **Peer Journal**, n. 25, 6:e4851, 2018.

DEL VECCHIO, F.; BIANCHINI, S.; HIRATA S. M. Análise morfo-funcional de

praticantes de Brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. **Movimento e Percepção**, v.7, n.10, p.263-281. 2007.

DETANICO, D.; DELLAGRANA R.A.; KONS, R.L. Effect of a Brazilian Jiu-jitsu-simulated tournament on strength parameters and perceptual responses. **Sports Biomechanics**, v.16, n.1, p.115-126, 2017.

DUTHIE, G.; PYNE, D.; HOOPER, S. Time-motion analysis of 2001 and 2002 super 12 rugby. **Journal of Sports Sciences**, v.23, n.5, p.523–530. 2005.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; CALMET, M. European Judo Championships: impact of the new rule changes on points and penalties. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 13, p. 474-479, 2013.

FRANCHINI, E.; DUNN, E.; TAKITO, M.Y. Reliability and usefulness of time-motion and physiological responses in simulated judo matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2018, in press.

FRANCHINI, E.; STERKOWICZ, S. Comparison of skill range between Olympic and world judo medallists. *Annals of the Coach's Professional Activities: Managing the Training Process in Combat Sports*. **Express Scientific Conference in Cracow**, Poland, p.20, 1999.

GARIOD, L.; FAVRE-JUVIN, A.; NOVEL, V.; REUTENAUETI, H.; MAJEANS, H.; ROSSI, A. Évaluation du profil énergétique des judokas par spectroscopie RMN du P31. **Science & Sports**, v.10, n.4, p.201-207, 2005.

GARCIA-PALLARES, J.; LOPEZ-GULLON, J.M.; MURIEL, X. Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. **European Journal of Applied Physiology**, v.111, n.8, p.1747-1758, 2011

JAMES, L.P. An Evidenced-Based Training Plan for Brazilian Jiu-Jitsu. **National Strength and Conditioning Association**, v.36, n.4, p.14-22, 2014.

JONES, NB.; LEDFORD B. Strength and Conditioning for Brazilian Jiu-jitsu. **National Strength and Conditioning Association**, v.36, n.4, p.60-69, 2012.

KONS, R.L.; DETANICO, D.; SILVA JUNIOR, J.N. Vertical jump performance in

judo and Brazilian jiu-jitsu athletes: an approach with different training levels. **Journal of Martial Arts Anthropology**, v.17, n.4, p. 25-31, 2017.

LIMA, P.O.P.; LIMA, A.A.; COELHO, A.C.S. Biomechanical Differences in Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: The Role of Combat Style. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v.12, n.1, p.67-75, 2017.

MAÇANEIRO, G.G.B. **Do judô ao Gracie jiu-jitsu: a influência do judô Kodokan na idealização e no desenvolvimento do jiu-jitsu brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física). Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

MONTEIRO, L.F.; MASSUÇA, L.M.; GARCÍA-GARCÍA, J. Plyometric muscular action tests in judo and non-judo athletes. **Isokinetics and Exercise Science**, v.19, p.287-293, 2011.

SANTOS, S.G. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Quantitativa Aplicada à Educação Física**. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2011.

SILVA, B.V.C.; IDE, B.N.; MOTA, G.R. Neuromuscular responses to simulate Brazilian jiu-jitsu fights. **Journal of Human Kinetics**, v.44, p.249-257, 2014.

SILVA JR, J.N.; KONS, R.L.; DELLAGRANA, R.A.; DETANICO, D. Injury prevalence in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparison between different competitive levels. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.20, n.3, p.280-289, 2018.

STERKOWICZ, S.; FRANCHINI, E. Techniques used by judoists during the World and Olympic tournaments 1995-1999. **Human Movement**, v.2, n. 2, p.24-33, 2000.

STERKOWICZ, S; MASLEJ, P. **An Evaluation of the technical and tactical aspects of judo matches at the senior level**. Versão polonesa: Działania techniczno-taktyczne stosowane w walce judo, Sport Wyczynowy, n. 9-10, p. 47-53, 1999. Disponível em: <>. Acessado em: 04 de Novembro de 2019.