

HALLISSON VINÍCIUS DE OLIVEIRA RUFINO

**CARACTERIZAÇÃO DA PREPARAÇÃO FÍSICA NO BRAZILIAN JIU-
JITSU: UM ESTUDO COM TREINADORES BRASILEIROS.**

João Pessoa, 2021

HALLISSON VINÍCIUS DE OLIVEIRA RUFINO

CARACTERIZAÇÃO DA PREPARAÇÃO FÍSICA NO BRAZILIAN JIU-JITSU: UM ESTUDO COM TREINADORES BRASILEIROS.

Dissertação de mestrado
apresentada ao Programa
Associado de Pós-graduação em
Educação Física UPE/UFPB
como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano

Orientador: Prof. Dr. Ytalo Mota Soares

João Pessoa, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

R926c Rufino, Hallisson Vinícius de Oliveira.

Caracterização da preparação física no Brazilian Jiu-Jitsu : um estudo com treinadores brasileiros / Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino. - João Pessoa, 2021.

86 f. : il.

Orientação: Ytalo Mota Soares.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Treinamento físico. 2. Esportes de combate. 3.
Exercício físico. I. Soares, Ytalo Mota. II. Título.

UFPB/BC

CDU 796.015.363(043)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE-
UFPB
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

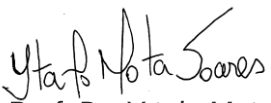
A Dissertação **Caracterização da preparação física no Brazilian jiu-jitsu: um estudo com treinadores brasileiros.**

Elaborada por Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino

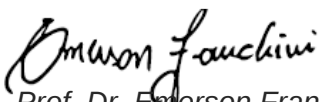
Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovada para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA na Área de Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

João Pessoa, 21 de dezembro de 2021

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Ytalo Mota Soares
UFPB - Presidente da Sessão


Prof. Dr. Filipe Ferreira da Costa
UFPB - Membro Interno


Prof. Dr. Emerson Franchini
USP – Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus por ter chegado até aqui com saúde, afinal, em meio a tantas vidas perdidas ao longo desses quase dois anos sinto que é uma vitória ainda maior vivenciar esse momento. Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Ytalo Mota Soares, por me manter no caminho e dar ânimo para finalizar este ciclo. Agradeço a minha mãe, por ser minha base, desde sempre e ao meu falecido pai, por estar em meu coração, me inspirando sempre a ser melhor. Agradeço a minha esposa, por estar ao meu lado, sofrendo cada angústia e sentindo toda a ansiedade dessa caminhada. Ao meu filho, pois cada conquista minha será sempre por você. Aos membros da banca, professor Dr. Emerson Franchini e Filipe da Costa, pelas valiosas contribuições e pela paciência. Agradeço a Ricardo Melo, secretário da Pós junto à UFPB, sempre solícito e disposto a nos ajudar. Agradeço aos amigos e companheiros de grupo de estudos Wagner Kayse e Lucas Freitas, além dos bons almoços divididos ali na esquina da UPE, foram muitas contribuições ao longo dos dois projetos desenvolvidos. Agradeço aos amigos do GETRE-UFPB pelas contribuições, ensinamentos e, principalmente, por estarem presentes em mais um ciclo que se encerra.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A caracterização da preparação física no Brazilian jiu-jitsu (BJJ), considerando a descrição de formas de treinamento, aspectos relativos à rotina de treinos e o possível impacto desse treinamento sobre as capacidades físicas mais solicitadas na modalidade, pode auxiliar na compreensão dos fatores que levam a obtenção de um bom desempenho. **OBJETIVO:** Identificar o perfil da preparação física e monitoramento da carga aplicado por treinadores em atletas de BJJ. **MÉTODOS:** Participaram da amostra 38 treinadores (idade: $36,3 \pm 6,2$ anos; experiência como treinador: $9,1 \pm 5,0$ anos), dos quais 57,9% (n=22) treinaram atletas que competiram em nível internacional e 55,3% (n=21) alcançaram pódio também em nível internacional. Utilizou-se como instrumento um questionário (aplicado via *Google Forms*), submetido previamente à devida validação de conteúdo (coeficiente de validação de conteúdo total – CVCt = 0,95; IC 95%=0,94-0,96). **RESULTADOS:** A maioria dos participantes utiliza os seguintes critérios para a escolha dos exercícios do programa de treinos: características dos atletas (n=29, 76,3%); conhecimento prévio e experiência (n=24, 63,2%). Quanto à organização das cargas, a periodização em blocos foi a mais citada (n=18, 47,4%), entretanto, 21,1% (n=8) utiliza apenas a própria experiência como treinador. Com o objetivo de conseguir transferir as adaptações da preparação física para o combate, 81,6% (n=31) dos treinadores utilizam análises técnico/táticas e 60,5% (n=23) utilizam análises de tempo/movimento para planejar seus programas. Força explosiva (n=16, 42,1%), resistência de força (n=14, 36,8%) e capacidade anaeróbia (n=14, 36,8%) foram apontadas como capacidades essenciais à modalidade. O treinamento tradicional, com máquinas e pesos livres, e a pliometria são os tipos de treinamento mais utilizados para desenvolver força e potência, treinamentos intervalados com movimentação específica, para desenvolver capacidades aeróbia e anaeróbia, alongamento dinâmico para flexibilidade, exercícios unipodais/unilaterais para propriocepção e movimentações específicas de BJJ para velocidade. Estratégias de monitoramento de cargas são utilizadas por 78,9% (n=30) dos participantes para realizar ajustes na prescrição, com variações na frequência dos ajustes. A principal estratégia de monitoramento é a utilização de escalas de percepção subjetiva de esforço - PSE (n=24, 63,2%). **CONCLUSÃO:** Os treinadores participantes do estudo se baseiam, prioritariamente, nas próprias

características dos atletas para estruturar a prescrição, utilizando seu conhecimento prévio e experiência como treinador. Competições alvo são utilizadas como base para o planejamento, entretanto, em virtude do complexo calendário de competições da modalidade, não foi observado um modelo específico de periodização que seja utilizado pela maioria absoluta dos treinadores. Ainda que forneçam informações tão relevantes quanto as análises técnico-táticas, as análises de tempo/movimento são menos utilizadas como fonte de informação e desconhecidas por uma parcela dos participantes, o que pode impactar na prescrição, especificamente por desconsiderar relações de esforço/pausa e alternância de blocos de alta/baixa intensidade que guardem proximidade com o que é observado nas lutas. A PSE foi a ferramenta de monitoramento mais citada pelos treinadores, entretanto, novos estudos investigando a utilização dessa variável como ferramenta de monitoramento são necessários em virtude da observação de resultados divergentes na modalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento físico; esportes de combate; exercício físico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The characterization of physical preparation in Brazilian jiu-jitsu (BJJ), considering the description of forms of training, aspects related to the training routine and the possible impact of this training on the most requested physical capacities in the modality may help to understand the factors that lead to good performance. **OBJECTIVE:** To identify the profile of physical preparation and load monitoring applied by coaches in BJJ athletes. **METHODS:** 38 coaches (age: 36.3 ± 6.2 years; experience: 9.1 ± 5.0 years) took part in the study, of which 57.9% trained athletes who competed in international level and 55.3% have already reached podium also at the international level. The instrument used was a questionnaire (*Google forms*), previously submitted to proper content validation (content validity coefficient - CVCt 0,95; CI 95%=0,94-0,96). **RESULTS:** most of the participants use the athletes' characteristics (n=29, 76.3%), prior knowledge and experience (n=24, 63.2%) to choose the exercises of the training program. In relation to load organization, block periodization was the most mentioned (n=18, 47.4%), however, 21.1% (n=8) uses only their own experience as a trainer. In order to transfer the adaptations from physical preparation to combat, 81.6% (n=31) of the coaches use technical/tactical analysis and 60.5% (n=23) use time/movement analysis to plan their training program. Explosive strength (n=16, 42.1%), strength endurance (n=14, 36.8%) and anaerobic capacity (n=14, 36.8%) were identified as essential capacities to the modality. Traditional training with machines and free weights and plyometrics are the most used types of training to develop strength and power, interval training with specific movement, to develop aerobic and anaerobic capacities, dynamic stretching for flexibility, unilateral exercises for proprioception and BJJ specific movements for speed. Load monitoring strategies are used by 78.9% (n=30) of the participants to make adjustments to the prescription, with variations in the frequency of adjustments. The main monitoring strategy used by the coaches is the use of rating of perceived exertion - RPE scales - RPE (n=24, 63.2%). **CONCLUSION:** The coaches who took part in this study rely primarily on the athletes' own characteristics to structure the prescription, using their prior knowledge and experience as a coach. Target competitions are used as a basis for planning, however, due to the complex competition calendar of the modality, a specific periodization model that is used by the absolute majority of coaches was

not observed. Although time/movement analyzes provide as relevant information as technical-tactical analyses, they are less used as a source of information and are unknown by a portion of the participants. This may impact the prescription, specifically because effort/pause and high/low ratios observed in the fights are important to prescription. The RPE was the most cited monitoring tool by the coaches, however, new studies investigating the use of this variable as a monitoring tool are needed due to the observation of divergent results in the modality.

Keywords: Physical training; combat sports; physical exercise.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. HIPÓTESE	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. OBJETIVO GERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE	15
4.2. ANÁLISES DE TEMPORALIDADE E QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES MOTORAS	16
4.3. PREPARAÇÃO FÍSICA	18
4.4. ORGANIZAÇÃO DA ROTINA DE TREINAMENTO	31
4.4.1. Estratégias de treinamento	32
4.5. MONITORAMENTO E O CONTROLE DAS CARGAS DE TREINO	33
5. MÉTODOS	37
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	37
5.2. AMOSTRA	37
5.3. FASES DO ESTUDO	38
5.4. INSTRUMENTO	38
5.5. PROCEDIMENTOS	39
5.6. ANÁLISE DE DADOS	42
5.7. PROCEDIMENTOS ÉTICOS	43
6. RESULTADOS	44
7. DISCUSSÃO	48
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	72
Apêndice I	73
Apêndice II	76
Apêndice III	78

1. INTRODUÇÃO

O Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) é um esporte de combate cuja popularidade tem crescido em virtude do bom desempenho apresentado por atletas da modalidade em eventos de *Mixed Martial Arts* (MMA), eventos televisionados de alcance mundial (ANDREATO *et al.*, 2013; MICKELSSON, 2020). Outro fator que, mediante repercussão internacional, pode estar contribuindo fortemente para o crescimento e afirmação do BJJ como esporte de combate, é a organização de eventos de luta “casada” (conhecidas como super lutas), ou seja, lutas organizadas nos moldes do boxe e MMA, e de eventos organizados por diferentes federações, como é o caso da *United Arab Emirates Jiu-Jitsu Federation* (UAEJJF). Esses eventos, apesar de alheios à *International Brazilian Jiu-Jitsu Federation* (IBJJF), têm contribuído para a profissionalização da modalidade, instituindo seus próprios rankings e concedendo premiações em dinheiro e visibilidade, considerando novas tecnologias de transmissão via *streaming*.

Atletas de BJJ necessitam desenvolver variadas capacidades físicas, como força máxima (dinâmica e isométrica), potência (JAMES, 2014), resistência de força (ANDREATO *et al.*, 2011) e flexibilidade (ANDREATO *et al.*, 2011), entre outras, o que requer dos atletas uma rotina de preparação física previamente planejada. Também fazem parte do programa de treinos o desenvolvimento de habilidades técnicas, que geralmente consideram o estudo de posições específicas da modalidade, e a execução de *drills*, que podem ser descritos como a execução de posições ou sequências de posições (DEL VECCHIO; GONDIM; ARRUDA, 2016), geralmente executadas considerando como o movimento deve ser executado na luta (velocidade de movimento e técnica). As habilidades e capacidades físicas supracitadas são importantes para atingir um bom desempenho.

Do melhor do nosso conhecimento, até o presente momento não foram publicados estudos que caracterizem a preparação física no BJJ, a partir da descrição das formas de treinamento e respectiva rotina de treinos ao longo do período de preparação para competições e o impacto dessas características sobre as capacidades físicas mais solicitadas na modalidade, especialmente quando se considera o que realmente é aplicado pelos treinadores. Apesar de ser um esporte que cresce a cada dia, o BJJ, assim como outros esportes de combate, parece que,

muitas vezes, se baseia na tradição, replicando modelos de treinamento que tomam como referência uma prática anterior, advinda dos seus treinadores e daqueles que os antecederam. Ocorre que, tais práticas nem sempre estão fundamentadas em uma base científica ou muito menos acompanham estudos recentes, que considerem demandas específicas da modalidade ou análises específicas de tempo/movimento. Drigo *et al.* (2011) fazem um paralelo dessa perpetuação de práticas com a educação artesanal, apontando uma relação entre mestre e aprendiz que se desenvolve de forma não sistemática.

Até o presente momento, a maioria dos estudos disponíveis na literatura buscou descrever aspectos neuromusculares, fisiológicos e psicométricos (ver, p. ex., ANDREATO *et al.*, 2013; DETANICO *et al.*, 2017; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019; VILLAR *et al.*, 2018), em geral comparando combates simulados e/ou competições, estabelecer uma análise de tempo/movimento ou investigar a incidência de lesões na modalidade. Entretanto, pouco se sabe sobre a estruturação das rotinas de treino desenvolvidas para os atletas, se os treinadores têm proximidade com a modalidade e se consideram as necessidades do esporte ao elaborarem o planejamento de treinos e a transferência do conteúdo do treinamento para a luta.

Em um estudo publicado em 2014 na modalidade do judô (modalidade esportiva de combate que guarda algumas similaridades com o BJJ), Franchini e Takito objetivaram descrever as rotinas de treinamento utilizadas por judocas e sua percepção quanto à relevância, esforço realizado, concentração necessária, e prazer obtido durante as sessões de treinamento durante os seis meses que antecederam a participação dos atletas em uma olimpíada. Nesse estudo, os autores elaboraram e aplicaram um questionário, adaptado de questionários aplicados previamente com atletas de luta greco-romana e judô, a partir do qual apresentaram informações relevantes acerca do processo de treinamento de judô, envolvendo organização do treinamento, informações sobre o treinamento técnico-tático e a importância da preparação física como componente do treinamento.

No mesmo sentido, Pedrosa *et al.* (2015) propuseram um catálogo de meios de treinamento voltados para o judô, a partir de uma entrevista semiestruturada com experts na modalidade que conquistaram títulos relevantes em nível nacional e internacional e relataram, a partir da própria experiência, os exercícios mais

utilizados na modalidade. Nesse estudo, os autores buscaram sistematizar os meios de treinamento utilizados no judô, objetivando estabelecer um ponto de partida para orientar treinadores na seleção de exercícios e organização do treinamento, o que parece contribuir para que a organização da rotina de treinos em níveis distintos de praticantes e recursos disponíveis.

Deste modo, levando em consideração a importância de descrever estratégias de treinamento físico, parece que o BJJ carece de maiores investigações quanto à prescrição do treinamento utilizada pelos treinadores, representando uma lacuna que pode apresentar informações relevantes quanto à organização da preparação física no BJJ e aproximar a pesquisa de caráter científico da realidade vivenciada por treinadores e atletas da modalidade.

Para além das estratégias de treinamento físico, ao considerar a necessidade de desenvolver variadas capacidades físicas e habilidades técnicas importantes para o desempenho no BJJ, o monitoramento e o controle das cargas de treino se apresentam como fatores determinantes do ótimo desempenho no decorrer do programa de treinamento por estarem intimamente relacionados com o processo de avaliação e ajustes na prescrição, principalmente ao considerar o cronograma de competições extenso e extenuante que se observa no BJJ (CAMPOS *et al.*, 2020). Espera-se assim que, utilizando monitoramento e controle de cargas adequados, haja uma redução da incidência de lesões e de efeitos deletérios para o rendimento esportivo, como *overreaching* não funcional ou mesmo da síndrome do *overtraining*, além do aumento do desempenho (CAMPOS *et al.*, 2020).

A literatura aponta diversos estudos utilizando diferentes métodos de monitoramento das cargas de treino no BJJ, como a utilização de testes neuromusculares, gerais (ANDREATO *et al.*, 2011; DA SILVA *et al.*, 2015; DETANICO *et al.*, 2017; MARINHO B. *et al.*, 2016; TAVARES *et al.*, 2018) e específicos (SILVA JUNIOR *et al.*, 2019; DETANICO *et al.*, 2017; VILLAR *et al.*, 2018), escalas de avaliação psicométrica (ANDREATO *et al.*, 2012; ANDREATO *et al.*, 2017b; DETANICO *et al.*, 2017; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019) e parâmetros fisiológicos, análises bioquímicas e hormonais (ANDREATO *et al.*, 2012, 2013; CAMPOS *et al.*, 2020). Apesar disso, pouco se sabe a respeito de

como esse monitoramento e controle são realizados na prática dos treinadores, ou mesmo se o são.

Nesse sentido, com intuito de contribuir para a organização e sistematização da modalidade, surge a necessidade de investigar quais estratégias de treinamento físico, monitoramento e controle das cargas de treino são utilizadas pelos treinadores de BJJ em sua rotina de preparação, identificando-se, também, os fundamentos adotados por esses profissionais para estruturar os programas de treinamento, bem como fatores relacionados à: a) seleção de estratégias de treino físico; b) métodos de monitoramento e controle de cargas; e c) se as estratégias utilizadas refletem as evidências dessa área de estudo.

2. HIPÓTESE

A partir do conhecimento de estudos prévios, foram levantadas as hipóteses de que treinadores responsáveis pelo treinamento físico de atletas de BJJ:

- a) Utilizam a própria experiência e a prática de outros treinadores, considerando ainda a prática da modalidade, como principal base para a prescrição.
- b) Não consideram as demandas expressas em análises de tempo/movimento e técnico-táticas ao desenvolver as principais capacidades físicas da modalidade;
- c) Não realizam monitoramento e controle das cargas de treino conforme as evidências dessa área de estudo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Identificar o perfil da preparação física e monitoramento da carga aplicado por treinadores em atletas de BJJ.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever estratégias de treinamento físico utilizadas por treinadores na preparação física de atletas de BJJ;
- Identificar se métodos de monitoramento e controle das cargas de treino são utilizados por treinadores na preparação física de atletas de BJJ;
- Verificar se as estratégias de treinamento físico, monitoramento e controle de cargas têm sido utilizadas conforme as evidências dessa área de estudo.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Na perspectiva de conferir melhor organização e contextualização a este estudo, artigos que investigaram o BJJ quanto às suas principais características, aspectos relacionados às características físicas e fisiológicas e utilização de diferentes métodos de monitoramento das cargas de treino foram utilizados. As buscas dos artigos foram realizadas nas bases de dados *PubMed*, *Scielo*, *SportDiscus* e *Google Acadêmico*, bem como nas referências dos estudos encontrados. Quando necessário, também foram consultados livros, dissertações e teses que abordaram temas relevantes e conceitos necessários para a melhor compreensão dos tópicos abordados nesta revisão de literatura, que seguirá a seguinte organização: Caracterização da modalidade; Análises de temporalidade e quantificação das ações motoras; Preparação física; Organização da rotina de treinamento; e Monitoramento e o controle das cargas de treino.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE

O Brazilian Jiu-Jitsu é um esporte de combate caracterizado pela execução de esforços intermitentes, com alternância de períodos de alta e baixa intensidade, no qual diferentes capacidades físicas contribuem para o ótimo desempenho dos atletas (DA SILVA *et al.*, 2012). As lutas de BJJ são iniciadas em pé e os atletas podem, dependendo de suas habilidades e estratégias técnico-táticas, realizar tentativas de projetar o seu adversário ao solo, o que possibilita iniciar a luta com melhores chances de exercer domínio sobre o oponente ou estabelecer um posicionamento com características mais defensivas, mantendo-se em posição de guarda (BÁEZ *et al.*, 2014; DEL VECCHIO; GONDIM; ARRUDA, 2016). Independente da estratégia inicial, no decorrer da luta, os atletas podem ser submetidos, ainda, a posições que exigem flexibilidade, estabilizar a luta em posições de domínio, caracterizadas pela resistência de força isométrica ou realizar movimentos explosivos, em geral associados a técnicas de raspagem, passagens de guarda e finalizações. Campos *et al.* (2020) destacam que, para estar em condições de se submeterem às altas demandas físicas exigidas pela modalidade, os atletas devem treinar variadas capacidades físicas, como potência e

capacidades aeróbia e anaeróbia, força e potência muscular, resistência muscular e flexibilidade, além das habilidades técnico-táticas.

Em uma luta de jiu-jitsu, o objetivo dos atletas é obter a vitória por meio da submissão (desistência) do oponente, que pode se dar pela utilização de técnicas que utilizam chaves articulares, nas quais as articulações são forçadas no sentido contrário ao da sua estrutura anatômica, e estrangulamentos ou por meio da contagem de pontos, sendo declarado vencedor o competidor que obtiver maior pontuação ao final do tempo regulamentar de luta (IBJJF, 2021).

Considerando a atual regulamentação das lutas, estabelecida pela *International Brazilian Jiu-Jitsu Federation* – IBJJF (2021), o tempo máximo de uma luta de Jiu-Jitsu pode variar de cinco a dez minutos, de acordo com a graduação e faixa etária do atleta. Dada a estrutura das lutas e as consequentes respostas fisiológicas apontadas na literatura, o BJJ pode ser classificado como uma modalidade predominantemente aeróbia com uma ativação moderada a alta do metabolismo anaeróbio láctico (ANDREATO *et al.*, 2013; 2015; DA SILVA *et al.*, 2014c; DEL VECCHIO *et al.*, 2007; LOPES-SILVA; FRANCHINI, 2021; PEREIRA *et al.*, 2011), o que evidencia a importância de ambas as vias energéticas para o desempenho na modalidade. Também contribui para a execução de esforços curtos de alta intensidade, como fonte imediata de energia, o metabolismo anaeróbio alático, fornecendo energia para a contração muscular a partir da hidrólise da adenosina trifosfato (ATP) e da fosfocreatina (CP) (LOPES-SILVA; FRANCHINI, 2021).

4.2. ANÁLISES DE TEMPORALIDADE E QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES MOTORAS

As análises de temporalidade no BJJ fornecem dados relevantes e fundamentais para a estruturação dos programas de treinamento físico, pois apresentam as características relacionadas a execução dos esforços no decorrer das lutas. Além de apresentar dados referentes a duração dos momentos de esforço e pausa, estudos (ANDREATO *et al.*, 2013, 2015, 2017b; DEL VECCHIO *et al.*, 2007) apontam que a disposição desses esforços é distribuída em diversos blocos de alta e baixa intensidade durante as lutas. Ações de alta intensidade estão

associadas a momentos em que o lutador executa movimentos caracterizados pelo desenvolvimento de força e/ou potência com o objetivo de “avançar, progredir ou evoluir com claro vigor” (ANDREATO *et al.*, 2013, p.139) na luta, ao passo que ações de baixa intensidade se caracterizam por movimentos lentos, com aparente aplicação de baixos níveis força (ANDREATO *et al.*, 2013, 2015). Essas informações contribuem para a preparação física na medida em que apontam caracterizações do esforço exigido pela modalidade, que podem contribuir com o desenvolvimento de capacidades físicas específicas relacionadas às demandas da modalidade.

Alguns estudos objetivaram investigar, entre outros aspectos, a estrutura temporal de combates de BJJ, simulados e competições oficiais, de variadas durações, estabelecendo relações de esforço e pausa, conforme esquematizado na tabela 1.

Tabela 1. Esquema de períodos de esforço e pausa observados durante lutas de BJJ em diversos estudos apresentados em média e desvio padrão.

PERÍODOS DE ESFORÇO E PAUSA DURANTE LUTAS DE BJJ					
Referência	Graduação (n)	Características dos combates	N.º de combates	Esforço (s)	Pausa (s)
Del Vechio <i>et al.</i> (2007)	Faixas azul a preta (n=7)	Copa do mundo de 2005	33	170	13 ± 6
Andreato <i>et al.</i> (2013)	Faixas branca a marrom (n=35)	Competição regional	22	117 (65-150)	20 ± 14
Andreato <i>et al.</i> (2015)	Faixa marrom e preta (n=10)	Simulação de lutas com 10 min.de duração	5 (primeira luta)	250 ± 71	32 ± 3
			5 (segunda luta)	180 ± 76	26 ± 17
			5 (terceira luta)	290 ± 182	21 ± 13
			5 (quarta luta)	204 ± 64	44 ± 22
Andreato <i>et al.</i> (2017b)	Faixas marrom e preta (n=10)	Simulação de luta com diferentes durações	5 (2min.)	83 ± 37	5 ± 6
			5 (5 min.)	160 ± 82	19 ± 16
			5 (8 min.)	152 ± 52	29 ± 14
			5 (10 min.)	230 ± 63	35 ± 6

Fonte: adaptada de Andreato *et al.* (2016).

Andreato *et al.* (2017b) observaram sequências de ações de alta intensidade com duração aproximada de 3 s., intercaladas por esforços de baixa intensidade com ações de aproximadamente 30 s. de duração. Achados semelhantes foram observados previamente no estudo de Andreato *et al.* (2013), que também apontaram blocos de alta intensidade com duração média de 3 s. intercalados por blocos de baixa intensidade com duração de 25 s., representando uma proporção

de esforços de alta/baixa intensidade de 1:10. Por expressarem a intensidade e duração das ações no decorrer dos combates, essas informações são valiosas para treinadores e atletas, que podem utilizá-las como base para estruturação de sessões de treino focadas em capacidades físicas específicas.

Quanto às técnicas desempenhadas em lutas de BJJ que mais resultam em pontuações estão as quedas, passagens de guarda e raspagens (ANDREATO *et al.*, 2015; DEL VECCHIO *et al.*, 2007). Essas pontuações são observadas com maior frequência nos minutos iniciais e finais dos combates, considerando três principais aspectos: a) no início dos combates os lutadores ainda não foram afetados pela instalação da fadiga; b) nas últimas lutas de uma competição simulada, por exemplo, os atletas têm consciência de que podem executar esforços máximos, pois não haverá novos combates; c) os atletas mais bem condicionados se apresentam em melhores condições para desempenhar esforços de alta intensidade, geralmente associados a técnicas que resultam em pontuações (ANDREATO *et al.*, 2015; DEL VECCHIO *et al.*, 2007). Informações relativas à quantificação de ações motoras em competições podem servir como um excelente ponto de partida para prescrição da preparação física, principalmente por considerar aspectos técnico-táticos.

4.3. PREPARAÇÃO FÍSICA

A preparação de atletas envolve vários aspectos, tais como: mental, aspecto tático-técnico e, é claro, a otimização do rendimento físico. Um desafio para treinadores e atletas é encontrar a combinação correta da carga de trabalho de exercícios durante o treinamento para promover a otimização desses fatores em longo prazo (LAURSEN, BUCHEIT, VOLLMER, 2019). Nesse contexto, a preparação física dos atletas e o seu monitoramento vem ganhando cada vez mais importância nos programas de treinamento face ao seu grau de especialização e evidências científicas confirmadas ao longo dos anos (FOSTER *et al.*, 2017). Para se preparar fisicamente, diferentes tipos de treinamento são importantes, dependendo do contexto e da especificidade do esporte (LAURSEN, BUCHEIT, VOLLMER, 2019). Um componente decisivo na preparação física dos atletas é a avaliação e o treinamento das capacidades físicas ao longo de uma temporada.

Nesse contexto, é de suma importância desenvolver programas de treinamento que possam garantir que o desempenho máximo seja alcançado em momentos cruciais de uma temporada competitiva (MCGUIGAN, 2014).

Como apontado previamente, estudos apontam que diversas capacidades físicas contribuem para o bom desempenho no BJJ, dentre as quais é possível destacar: força máxima, força máxima isométrica de preensão manual, resistência de força, potência e capacidades aeróbia e anaeróbia, flexibilidade e potência muscular. Assim, este tópico busca apresentar informações relevantes relacionadas às capacidades supracitadas, incluindo definições, estudos que as tenham investigado, valores apontados para algumas variáveis correlatas após combates simulados, campeonatos oficiais ou testes em laboratório com atletas de BJJ, bem como possíveis protocolos propostos por trabalhos que citam a importância dessas capacidades.

a) Força máxima

Segundo Andreato *et al.* (2017a), é possível inferir que a força máxima está relacionada com o bom desempenho de atletas no BJJ na medida em que estudos apontaram associação entre o desempenho em testes de uma repetição máxima (1RM) no supino e o nível dos atletas avaliados, com atletas avançados ou de elite apresentando maiores índices de força quando comparados a iniciantes ou não elite (ANDREATO *et al.*, 2017a; DA SILVA *et al.*, 2015). Isso pode estar relacionado ao fato de que nas modalidades esportivas de combate com características de domínio muitas ações que requerem altos níveis de força são executadas recorrentemente (JAMES, 2018).

A utilização de força máxima no BJJ pode ser observada quando um atleta utiliza essa capacidade para empurrar seu oponente em uma situação de defesa (DA SILVA *et al.*, 2015; FRANCHINI, 2016), como por exemplo quando empurra o oponente que tenta passar a sua guarda. Ademais, a força máxima pode ser considerada como uma capacidade preponderante para a implementação de outras fases do treinamento dentro da periodização (ANDREATO *et al.*, 2017a; FRANCHINI, 2016), influenciando, por exemplo, o desenvolvimento da potência, o

que indica que, essa capacidade pode influenciar positivamente o desempenho específico na modalidade (ØVRETVEIT; TØIEN, 2018).

Outro importante aspecto a ser considerado acerca do desenvolvimento de força máxima é que as adaptações decorrentes desse tipo de treinamento são associadas com adaptações neurais, o que pode ser benéfico para esportes de combate, como o BJJ, nos quais o aumento da massa muscular pode impactar negativamente o atleta em virtude da necessidade de se manter em determinada categoria de peso (ØVRETVEIT; TØIEN, 2018).

Øvretveit e Tøien (2018) investigaram os efeitos de uma intervenção de curta duração (3 vezes por semana durante 4 semanas) de um treinamento de força máxima sobre parâmetros de força em atletas de BJJ. Ao final do período de intervenção, os autores observaram aumento de força máxima, altura do salto com contramovimento e resistência de força no grupo intervenção. Considerando que nesse estudo houve um grupo intervenção, que realizou o protocolo de treinamento de força máxima mantendo regularmente o volume treinos específicos de BJJ, e um grupo controle, que realizou apenas os treinos de BJJ, os autores apontam que os treinos isolados de BJJ parecem não ter sido responsáveis pelas alterações observadas nas variáveis investigadas, concluindo que o treinamento específico de BJJ associado com o treinamento de força máxima pode aumentar o desempenho de atletas de BJJ em variados parâmetros de força.

b) Força máxima isométrica de preensão manual

Andreato *et al.* (2017a) apontam que, ao prescrever treinos de força máxima, os treinadores devem considerar os grupos musculares relacionados aos movimentos e ações desempenhadas nas lutas. Nesse sentido, uma variável amplamente investigada no BJJ é a força máxima isométrica de preensão manual, isso em virtude da grande maioria das técnicas utilizadas na modalidade necessitarem que o atleta realize pegadas no quimono do seu oponente (ANDREATO *et al.*, 2017b). Assim, Franchini e Lopes-Silva (2019) consideram que conhecer essa variável é fundamental para compreender as demandas físicas da modalidade.

Diversos estudos (ANDREATO *et al.*, 2011, 2017b; DETANICO *et al.*, 2017; DIAZ-LARA *et al.*, 2015; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019) apontaram reduções na força máxima isométrica de preensão manual após uma ou mais lutas (combates simulados e competições oficiais) de BJJ. Apesar disso, ao investigar possíveis diferenças na força máxima isométrica de preensão manual em atletas de BJJ, categorizando-os em relação a vitória ou derrota, Franchini e Lopes-Silva (2019) apontaram que não foram observadas diferenças para esta variável entre os ganhadores e os perdedores dos combates. O que parece evidenciar o aspecto multivariado em relação ao desempenho na modalidade.

Além disso, em uma revisão sistemática que investigou os efeitos de repetidas lutas sobre o desempenho de esportes de combate, Kons, Orssatto e Detanico (2020) apontaram que atletas de BJJ apresentaram precoce instalação de fadiga quando comparados a atletas de outros esportes de combate (DIAZ-LARA *et al.*, 2015), com estudos apontando reduções na força isométrica de pegada mesmo após a realização de uma única luta, o que pode ser explicado pelas diferentes características dos combates, que apresentam diferentes relações de esforço/pausa. De forma semelhante, no estudo realizado por Franchini e Lopes-Silva (2019) os atletas estudados apresentaram significativa redução na força isométrica de preensão manual a partir do 6º minuto de luta, bem como apresentaram acentuada perda de rendimento (20% de perda quando comparado aos valores pré-luta) após o combate. Essa perda acentuada de rendimento foi atribuída pelos autores ao método escolhido para avaliar os atletas, com o teste de força de preensão manual utilizando um dinamômetro sendo realizado a cada 2 minutos em um combate com duração de 10 minutos.

Os achados acima descritos permitem inferir que, apesar dessa capacidade não discriminar diferentes níveis de atletas, é importante que ela seja desenvolvida, pois no decorrer dos combates observa-se uma redução de força máxima isométrica de pegada.

c) Resistência de força

A resistência de força é uma capacidade crucial para o BJJ e é caracterizada por Franchini (2016) como a capacidade individual de executar determinado

número de repetições de um exercício ou gesto técnico durante um determinado período ou até que se que chegue à falha. Em combates de BJJ observa-se a necessidade dos atletas de encurtarem a distância em relação ao oponente, mantendo sua guarda a mais fechada possível e o oponente sob seu domínio, evitando assim que o oponente consiga passar a sua guarda. Essa capacidade também é importante para passadores de guarda, que realizam passagens utilizando-se do domínio das pegadas e a utilização do peso corporal para aplicar pressão sobre o seu oponente, realizar a passagem de guarda e, possivelmente, alguma técnica de finalização (ANDREATO *et al.*, 2011). Andreato *et al.* (2017a) apontam que essas demandas que envolvem a pegada requerem dos atletas alta resistência de força para manter constantes esses níveis de força durante um longo período.

Estudos como o de Franchini, Takito e Pereira (2003) apontam que, para o BJJ, justamente pela sua característica de domínio, é importante desenvolver a resistência de força muscular, principalmente ao se considerar os músculos envolvidos na pegada. A pegada no BJJ é fundamental para exercer domínio sobre o oponente nas tentativas de projeção ao solo ou estabilização de posições, o que, segundo esses autores, pode resultar em adaptações fisiológicas e/ou utilização de técnicas específicas que contribuam para a manutenção da força de pegada no decorrer do combate.

Há, pelo menos, dois protocolos específicos para avaliação da resistência de força envolvendo a pegada (*Kimono Grip Strength Test* - KGST), um envolve a variação isométrica da suspensão em barra com pegada em quimono, na qual os indivíduos se mantêm suspensos na barra, utilizando pegadas no quimono em posição estática, com cotovelos flexionados, pelo maior tempo possível (DA SILVA *et al.*, 2012; FRANCHINI *et al.*, 2011). Enquanto na variação dinâmica do teste os avaliados realizam o máximo número de flexões e extensões de cotovelo, com cada ciclo flexão/extensão contabilizando uma repetição (ANDREATO *et al.*, 2017a; DA SILVA *et al.*, 2012; DETANICO *et al.*, 2017).

Andreato *et al.* (2017a) destacam que a variação isométrica do KGST pode se apresentar como um teste extremamente específico para avaliar a resistência de força de preensão manual em atletas de BJJ devido aos atletas dessa modalidade expressarem resultados elevados nessa variação e, como dito

anteriormente, pelas características e duração de lutas oficiais, precisarem manter os níveis de força no decorrer de todo o combate.

Detanico *et al.* (2017), ao utilizar a variação dinâmica do KGST, após 3 combates simulados com duração de 7 (sete) minutos, observaram uma redução de 27,3% no número de repetições executadas quando comparadas a avaliação após a primeira luta, o que segundo os autores pode indicar que ações de flexão/extensão de cotovelo são frequentemente utilizadas do decorrer das lutas e contribuem para a instalação da fadiga nos músculos do antebraço. Ainda no estudo de Detanico *et al.* (2017), os atletas reportaram a percepção subjetiva de esforço em áreas específicas, com 59% dos participantes reportando uma percepção subjetiva de esforço (PSE) específica de 16 ± 3 quando considerados os músculos envolvidos na pegada.

Outros valores reportados para a resistência de força isométrica e dinâmica de preensão manual podem ser observados, respectivamente, nas tabelas 2 e 3, adaptadas dos resultados apresentados por Andreato *et al.* (2017a) em uma revisão sistemática que investigou o perfil físico e fisiológico de atletas de BJJ. Das tabelas apresentadas, é possível apreender que foram observados diferentes valores para testes de força isométrica e dinâmica em atletas de BJJ, com possíveis diferenças entre atletas experientes e de alto nível quando comparados com atletas iniciantes ou que competem a nível estadual.

Tabela 2. Resistência de pegada (isométrica) com quimono em diferentes estudos.

Referência	Características dos atletas	Resultados (s)
Díaz-Lara <i>et al.</i> (2016)	Atletas de alto nível (n=14)	$54,4 \pm 13,4$ s
Andreato <i>et al.</i> (2015)	Atletas - faixas marrom e preta (n=8)	28 ± 9 s
Follmer <i>et al.</i> (2015)	Atletas - faixas azul a preta (n=15)	41 ± 16 s
Pietraszewska <i>et al.</i> (2014)	Atletas de alto nível (n=49)	40 ± 11 s
Pinho-Júnior <i>et al.</i> (2014)	Atletas de alto nível (n=10)	61 ± 19 s
Da Silva <i>et al.</i> (2014a)	Atletas experientes – faixas roxa a preta (n=14)	45 ± 10 s
Da Silva <i>et al.</i> (2014b)	Atletas iniciantes – faixas branca (n=14)	36 ± 10 s
	Atletas de diferentes níveis competitivos (n=10)	62 ± 14 s
	Atletas de diferentes níveis competitivos (n=10)	60 ± 0 s
	Praticantes (n=10)	43 ± 5 s
	Iniciantes – faixas branca (n=10)	28 ± 9 s
Santos <i>et al.</i> (2012)	Atletas de alto nível (n=9)	63 ± 19 s
Da Silva <i>et al.</i> (2012)	Atletas de alto nível (n=10)	56 ± 11 s
	Atletas de nível estadual (n=10)	38 ± 11 s

Fonte: Andreato *et al.* (2017a).

Tabela 3. Resistência de pegada (dinâmica) com quimono em diferentes estudos.

Referência	Características dos atletas	Resultados (rep)
Follmer <i>et al.</i> (2015)	Atletas - faixas azul a preta (n=15)	10 ± 5 rep
Pinho-Júnior <i>et al.</i> (2014)	Atletas de alto nível (n=10)	15 ± 2 rep
Da Silva <i>et al.</i> (2014a)	Atletas experientes – faixas roxa a preta (n=14)	10 ± 3 rep
Da Silva <i>et al.</i> (2014b)	Atletas iniciantes – faixas branca (n=14)	8 ± 3 rep
	Atletas de diferentes níveis competitivos (n=10)	18 ± 3 rep
	Atletas de diferentes níveis competitivos (n=10)	17 ± 3 rep
	Praticantes (n=10)	9 ± 3 rep
Santos <i>et al.</i> (2012)	Iniciantes – faixas branca (n=10)	7 ± 3 rep
	Atletas de alto nível (n=9)	15 ± 2 rep
Da Silva <i>et al.</i> (2012)	Atletas de alto nível (n=10)	15 ± 4 rep
	Atletas de nível estadual (n=10)	8 ± 3 rep
Coswig <i>et al.</i> (2011)	Atletas iniciantes – faixas branca e azul (n=7)	10 ± 3 rep
	Atletas experientes – faixa roxa acima (n=7)	15 ± 2 rep

Fonte: Andreato *et al.* (2017a).

Da Silva *et al.* (2012) conduziram um estudo que investigou a confiabilidade do KGST nas variações isométrica e dinâmica. Nesse estudo foi observado que ambos os testes são confiáveis, com a variação isométrica apresentando um coeficiente de correlação intraclasse de 0,971 ($P = 0,001$) e a variação dinâmica apresentando um coeficiente de correlação intraclasse de 0,987 ($P = 0,001$). Nesse mesmo estudo, os autores apontaram que o desempenho nesses testes permite diferenciar atletas de elite e não elite, conforme observado nas tabelas 2 e 3.

Franchini, Takito e Pereira (2003) observaram ainda uma correlação positiva de $r = 0,724$ entre a circunferência do antebraço e a força isométrica de preensão manual, o que pode indicar que o desenvolvimento da musculatura do antebraço e o consequente aumento de sua circunferência por meio de exercícios específicos pode resultar em aumento da força isométrica de preensão manual no decorrer dos combates.

d) Potência e capacidade aeróbias e anaeróbias

Considerando que uma luta de BJJ pode apresentar uma duração de até 10 (dez) minutos (IBJJF, 2021), dependendo da graduação e faixa etária do atleta, e no decorrer dos combates é frequente observar a execução de esforços de alta e baixa intensidade, fica evidente a contribuição de diferentes vias energéticas para

o desempenho na modalidade (ANDREATO *et al.*, 2013, 2015; DA SILVA *et al.*, 2014c; DEL VECCHIO *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2011; ØVRETVEIT, 2020).

Rodrigues-Krausse *et al.* (2020), ao investigarem a predominância das diferentes vias metabólicas sobre os aportes energéticos no BJJ, apontam didaticamente que as ações motoras rápidas observadas em momentos decisivos, dependentes de elevada força explosiva e potência, recaem sobre a via anaeróbia alática (DIAZ-LARA *et al.*, 2015); os esforços de alta intensidade caracterizados por movimentações repetidas estão associados com a ativação da via metabólica anaeróbia glicolítica (PEREIRA *et al.*, 2011); e a via aeróbia contribui para a ressíntese de substratos energéticos nos momentos de baixa intensidade, auxiliando a retardar a fadiga (ANDREATO *et al.*, 2016; ØVRETVEIT, 2020).

A capacidade anaeróbia pode ser definida como o total de energia que pode ser transferida por esta via metabólica, enquanto a potência anaeróbia pode ser entendida como a quantidade máxima de energia gerada por unidade de tempo (LOPES-SILVA; FRANCHINI, 2021; NOORDHOF; DE KONING; FOSTER, 2010). Noordhof, De Koning e Foster (2010) apontam que, durante um exercício submáximo, a energia necessária para proporcionar suficiente ressíntese de ATP pode ser suprida pela via aeróbia, entretanto, o aumento da intensidade durante o exercício demanda maior ativação da via anaeróbia, assim, maior capacidade anaeróbia também pode contribuir para retardar a instalação de fadiga e manutenção de esforços de alta intensidade, o que reflete no interesse sobre o impacto dessas variáveis sobre o desempenho no BJJ.

Nesse sentido, Lopes-Silva e Franchini (2021) destacam que o desenvolvimento de estratégias de treinamento e avaliação do desempenho físico dos atletas devem considerar os diferentes sistemas energéticos recrutados durante os combates, ressaltando que, apesar da dificuldade para quantificar essa contribuição de cada sistema, é possível inferi-la quando se considera a relação esforço-pausa de cada modalidade.

Ao considerar potência e capacidade aeróbia nos esportes de combate, há uma percepção de que níveis elevados dessas capacidades possibilitam a manutenção de esforços de alta intensidade durante as lutas, retardando o acúmulo de íons H^+ e Pi (fosfato inorgânico) e possibilitando uma recuperação mais rápida entre uma luta e outra (ANDREATO *et al.*, 2011; ØVRETVEIT, 2018). Lopes-Silva

e Franchini (2021) apontam que, nos esportes de combate, o metabolismo oxidativo é a principal via metabólica, suprimindo as demandas energéticas nos períodos de pausa e baixa intensidade. Considerando essas características, Rodrigues-Krausse *et al.* (2020) indicam que a utilização de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) com esforços máximos de durações de 60 a 90 s, utilizando movimentações específicas do BJJ, pode se apresentar como uma estratégia apropriada para melhorar o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) dos atletas. Segundo os autores, esse condicionamento aeróbio é extremamente importante quando se considera as relações de esforços esforço/pausa na modalidade, que podem variar de 6:1 a 13:1 (tabela 1).

A concentração de lactato sanguíneo tem sido utilizada como uma estimativa da contribuição energética proveniente da glicólise anaeróbia e, de acordo com a concentração observada, pode ser classificada, considerando as devidas limitações e especificidades relativas à essa classificação, como: baixa $< 3 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$; moderada $> 6 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$, alta $>10 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$; e muito alta $>14 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013; LOPES-SILVA; FRANCHINI, 2021).

Diversos estudos avaliaram a concentração de lactato sanguíneo em atletas de BJJ (ANDREATO *et al.*, 2013; BELO *et al.*, 2020; DEL VECCHIO *et al.*, 2007; DIAZ-LARA *et al.*, 2015; FRANCHINI *et al.*, 2005; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019; ØVRETVEIT, 2018; PEREIRA *et al.*, 2011; VILLAR *et al.*, 2018), com achados que possibilitam inferir que há uma contribuição de esforços de característica anaeróbia moderada a alta, reflexo da recorrência dos esforços de alta intensidade nos combates, corroborando com a importância de avaliar tais parâmetros periodicamente a fim de contribuir para a realização de ajustes nas cargas de treino e, conseqüentemente, para um melhor aproveitamento dos atletas quanto às demandas específicas da modalidade.

Lopes-Silva e Franchini (2021), ao analisar o comportamento do lactato sanguíneo no decorrer de combates, observaram que valores absolutos tendem a aumentar, entretanto, se esses valores forem normalizados pelo tempo de esforço, observa-se uma redução nos valores de delta, o que pode indicar que os altos valores observados para essa variável podem ser resultado de um efeito cumulativo dos esforços de alta intensidade no decorrer dos combates, refletidos no acúmulo de lactato sanguíneo. Considerando essa variação nos valores de lactato no

decorrer das lutas, Lopes-Silva e Franchini (2021) apontam que é possível observar maior variação relativa nos valores do lactato sanguíneo em combates mais curtos (2 min, $2,7 \pm 0,6 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) quando comparados a combates mais longos - 10 min ($0,9 \pm 0,3 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$), o que permite inferir maiores variações de lactato nos minutos iniciais da luta que nos minutos finais.

Ao caracterizar respostas cardiorrespiratórias e contribuições energéticas no BJJ, os resultados do estudo conduzido por Rodrigues-Krausse *et al.* (2020) apontam evidências de que a utilização de *drills* com técnicas específicas podem fornecer estímulos com respostas cardiorrespiratórias moderadas a altas. Os autores observaram incrementos da contribuição cardiorrespiratória utilizando três diferentes técnicas (chave braço, *double leg* e passagem de guarda com o joelho na barriga), com a utilização dos exercícios realizados em pé e duração de 60 - 90s. se apresentando como uma alternativa para evitar possíveis platôs de intensidade durante o treinamento. Os autores sugeriram ainda que, a partir das análises realizadas, a contribuição das vias anaeróbias foi maior nos esforços de 30 s quando comparados aos esforços de 60 s e 90 s

Esses achados fornecem importantes informações relacionadas ao condicionamento aeróbio e anaeróbio, especificamente quanto à parâmetros que possam ser utilizados na prescrição do treinamento intervalado de alta intensidade, tanto com movimentos específicos de BJJ quanto utilizando métodos tradicionais, que se apresentam como relevantes estratégias para o desenvolvimento simultâneo de aspectos técnicos e condicionamento aeróbio e anaeróbio. ØVRETVEIT (2020) aponta que treinadores e atletas de BJJ devem enfatizar estratégias de treinamento que propiciem o aumento do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, de preferência incorporando exercícios não específicos da modalidade, evitando efeitos concorrentes no desenvolvimento das capacidades focadas. Segundo o autor, estratégias de treino utilizando movimentos específicos da modalidade podem ser mais interessantes para o desenvolvimento das vias anaeróbias, incluindo, por exemplo, treinos de combate e circuitos, ao passo que o treinamento utilizando estratégias tradicionais pode ser mais apropriado ao desenvolvimento das vias aeróbias.

e) Flexibilidade

A flexibilidade também é uma capacidade que contribui significativamente para o desempenho em uma luta de BJJ, principalmente para aqueles lutadores que preferem se posicionar em guarda durante a luta, ou seja, que estabelecem um posicionamento mais defensivo, e são, conseqüentemente, submetidos a posições “desconfortáveis” do decorrer da luta. Andreato *et al.* (2011) apontam que músculos do tronco e da cadeia posterior são especificamente bastante recrutados em lutas de BJJ e uma boa flexibilidade auxilia na execução de técnicas específicas.

Ao investigar, entre outras capacidades, a flexibilidade de praticantes de BJJ, Andreato *et al.* (2011) observaram um valor médio de 36 ± 9 cm para flexibilidade dos atletas a partir do teste de sentar e alcançar. Nesse mesmo estudo, os autores apontaram que a amostra participante apresentou maior flexibilidade que atletas de outras modalidades esportivas de combate com característica de domínio, como luta olímpica e judô, mas que apresentaram menor nível de flexibilidade que atletas de alto nível de BJJ. Com isso, os autores concluíram que os atletas participantes do estudo apresentaram flexibilidade acima da média para esportes de combate com característica de domínio, mas que atletas de alto nível podem apresentar níveis ainda maiores de flexibilidade.

Um estudo mais recente, desenvolvido por Marinho B. *et al.* (2016), apresentou resultados similares, apontando diferentes níveis de flexibilidade ao comparar atletas de elite (40 ± 3 cm) com atletas não elite (32 ± 3 cm), o que indica que a flexibilidade pode ser influenciada pelo tempo de prática e contribuir para o bom desempenho dos atletas. Uma revisão sistemática conduzida por Andreato *et al.* (2017a) aponta no mesmo sentido, sugerindo novos estudos que investiguem a influência do nível competitivo sobre a flexibilidade considerando os resultados já observados.

Não há, até o presente momento, protocolos específicos para o desenvolvimento da flexibilidade em atletas de BJJ ou esportes de combate caracterizados pelo domínio (FRANCHINI; HERRERA-VALENZUELA, 2021), entretanto, um estudo conduzido com lutadores olímpicos de estilo livre observou melhoras em variáveis como pico de torque na extensão de joelhos, distância no salto horizontal, distância no lançamento com *medicine ball*, resistência de força abdominal e resistência força de membros superiores após a utilização de

alongamento dinâmico durante o aquecimento (FRANCHINI; HERRERA-VALENZUELA, 2021; HERMAN; SMISTH, 2008).

Em uma revisão que investigou os efeitos agudos do alongamento estático e dinâmico, Behm e Chaouachi (2011) apresentaram achados contraditórios para ambas as estratégias, entretanto, a partir dos resultados do estudo, os autores apontaram que a realização de alongamentos estáticos de curta duração (<30 s), realizados em atletas altamente treinados, pode não impactar negativamente no desempenho e contribuir para o aumento da amplitude de movimento. Apenas um estudo investigando o efeito do alongamento estático sobre a flexibilidade de atletas de BJJ foi encontrado até o presente momento (COSTA *et al.*, 2009), indicando decréscimo na expressão de força máxima (1RM) no supino, representando um achado contrário ao indicado por Behm e Chaouachi (2011). Esse achado conflitante pode estar relacionado ao nível de treinamento dos atletas de BJJ participantes do estudo, cujo critério de inclusão na amostra era ter apenas um ano de prática de BJJ. Behm e Chaouachi (2011) apontam ainda que o alongamento dinâmico além de não impactar negativamente no desempenho pode contribuir para o seu aumento, destacando que esse tipo de alongamento deve ser priorizado quando ações que envolvam alta velocidade na execução de movimentos, força reativa ou explosiva ou utilização do ciclo de alongamento-encurtamento sejam utilizados em sequência. Novos estudos devem investigar o efeito de diferentes estratégias de alongamento sobre a flexibilidade de atletas de BJJ, sobretudo utilizando protocolos mais específicos à modalidade, no treinamento e na avaliação.

f) Potência muscular

A potência pode ser definida como o produto da força pela velocidade (SANTOS; FRANCHINI, 2016) e pode ser entendida como a quantidade de força despendida para realizar uma atividade em uma dada velocidade (MCGUIGAN, 2017a).

No BJJ, caracterizado pela realização de esforços de alta intensidade no decorrer das lutas, a potência muscular pode ser associada a técnicas que geram pontuação, como quedas, raspagens e passagens de guarda, ou que levam à submissão do oponente (ANDREATO *et al.*, 2013; DEL VECCHIO, *et al.*, 2007).

Apesar da potência guardar estreita relação com a força, parece que realizar apenas o treinamento tradicional de força é insuficiente para que haja melhora da potência muscular relacionada à execução de gestos técnicos, principalmente quando se considera atletas de nível avançado e/ou atletas de elite (SANTOS; FRANCHINI, 2016), o que reflete na importância do planejamento e monitoramento das cargas durante uma temporada de treinamento, escolha de métodos de treinamento, exercícios, entre outros fatores. Santos e Franchini (2016) apontam para a importância na seleção dos exercícios e equipamentos, que devem considerar a exigência da modalidade praticada, considerando musculaturas e angulações específicas, relacionadas à biomecânica da modalidade, demandas energéticas e incidência de lesões.

Em um estudo de 2015, Da Silva *et al.* investigaram a carga ótima para se alcançar o pico de potência e a força máxima de membros superiores em atletas de BJJ utilizando o exercício supino com lançamento de barra, utilizando diferentes intensidades, e uma repetição máxima (1RM) no supino, respectivamente. Especificamente quanto à potência, foi observado efeito da intensidade na expressão do pico de potência, com carga ótima aproximada de 42% de 1RM, independentemente do grupo (avançado/não avançado). No mesmo sentido, Tavares *et al.* (2018) desenvolveram um estudo com o objetivo de identificar a carga ótima para produção de potência muscular utilizando o exercício de puxada horizontal no banco. Diferentes intensidades foram investigadas (30, 40, 50 e 60% de 1RM), e os melhores resultados para potência média, velocidade média, potência propulsiva média e velocidade propulsiva média foram observados ao utilizar intensidades variando entre 45 e 50% de 1RM, valores similares ao evidenciado por Da Silva *et al.* (2015) no estudo supracitado.

Estudos apontam para a importância do desenvolvimento da potência muscular de membros superiores e inferiores no BJJ, considerando sua contribuição para a aplicação de variadas técnicas, sendo possível observar uma redução da expressão de potência após sucessivas lutas de BJJ (ANDREATO *et al.*, 2015; DA SILVA *et al.*, 2014c; DETANICO *et al.*, 2017; DIAZ-LARA *et al.*, 2015), redução possivelmente associada à fadiga decorrente das sucessivas tentativas de aplicação de técnicas de projeção, passagens de guarda, raspagens e finalizações.

Nesse sentido, Detanico *et al.* (2017), em um estudo que investigou os efeitos de um torneio simulado de BJJ sobre parâmetros de força e respostas de esforço percebido, observaram um decréscimo de 7,3% na altura do salto com contramovimento e 4,6% na expressão de potência dos atletas, o que pode indicar a alteração da capacidade de gerar força e potência no salto após sucessivas lutas de BJJ. Resultados similares foram observados previamente em um estudo desenvolvido por Diaz-Lara *et al.* (2015), que apontou uma redução de 9,8% no desempenho do salto vertical e 5,8% na expressão de potência após uma competição oficial de BJJ.

A redução na produção de força e potência observada nos estudos citados acima pode estar relacionada aos efeitos da fadiga de membros inferiores, considerando fatores como a duração das lutas de BJJ, que podem chegar até 10 (dez) minutos, e a execução de esforços de alta intensidade e curtos períodos de descanso, relacionados à movimentos de passagens de guarda, raspagens e tentativas de finalizações (DETANICO *et al.*, 2017; DIAZ-LARA *et al.*, 2015).

4.4. ORGANIZAÇÃO DA ROTINA DE TREINAMENTO

Modalidades esportivas de combate que apresentam como principal característica o domínio, ou seja, a luta agarrada (*grappling*), como o judô, a luta olímpica e o BJJ, apresentam uma complexa estrutura de treinos, que requer a organização de treinos técnico/táticos, treinos de combate (*sparring*) e treinos voltados para a preparação física no decorrer da semana. Essa rotina de treinos requer que treinadores e atletas considerem a interação entre esses diferentes aspectos da modalidade ao desenvolver o programa de preparação física, levando-se em consideração a necessidade de realizar ajustes nos componentes da carga, equilibrando preparação física e o trabalho desenvolvido nos tatames (JONES; LEDFORD, 2012).

Especificamente quanto à intensidade dos treinos de combate, ØVRETVEIT (2018) aponta que devido ao fato do BJJ ser uma modalidade de domínio, na qual não há execução de socos e chutes, por exemplo, é possível simular intensidades análogas às observadas em situações reais de luta em campeonatos oficiais com reduzido risco para os atletas, principalmente quando se assume certo nível de

proficiência por parte dos mesmos. Ainda segundo o autor, essa possibilidade de aplicar estímulos de alta intensidade nos treinos de combate faz com que esse tipo de treino seja utilizado como meio para desenvolver o condicionamento dos atletas, o que suscita uma reflexão quanto à organização das sessões de treino para que o conteúdo dos treinos de combate e/ou técnico-tático não concorram com os conteúdos das sessões de treino de preparação física, impactando negativamente no desempenho dos atletas.

Supõe-se, assim, que a organização das sessões requer uma interação constante entre os profissionais responsáveis pelo treinamento técnico-tático/combate com os treinadores incumbidos de realizar a preparação física dos atletas, considerando ainda alguns aspectos que podem impactar no aproveitamento das sessões, como a frequência semanal de treinos, duração das sessões destinadas a preparação física e o turno em que essas sessões são realizadas. ØVRETVEIT (2020) destacam a importância de balancear intensidade e volume de treinos específicos da modalidade e de preparação física, estruturando o planejamento a partir das competições alvo da temporada.

ØVRETVEIT (2020) destaca o fato de que não há temporadas definidas no BJJ, o que requer dos atletas uma organização que os permita estabelecer um nível de preparo físico geral e específico com vários picos de performance, em geral visando algumas competições alvo. Para isso, o autor sugere balancear intensidade e volume de treino da modalidade e da preparação física considerando as competições, além de levar em consideração se o atleta é amador ou profissional.

4.4.1. Estratégias de treinamento

Um dos grandes problemas relacionados à preparação física de modalidades esportivas de combate diz respeito à utilização das estratégias de treinamento e princípios norteadores que, muitas vezes, não foram investigados sistematicamente, ou seja, ainda carecem de comprovação científica (FRANCHINI; TAKITO, 2014). Franchini e Takito (2014) apontam como fatores que contribuem para a propagação de exercícios que podem não contribuir para a evolução dos atletas, por exemplo, a observação de atletas bem-sucedidos, muitas vezes atribuindo-se o sucesso a algum procedimento não testado, ou meramente à

intenção de divulgar e vender produtos e cursos. Além disso, nas modalidades de combate, muitas vezes há certa resistência dos mestres e atletas quanto à implementação de novas práticas baseadas em evidências científicas disponíveis que considerem demandas específicas da modalidade ou análises específicas de tempo/movimento, por exemplo.

Quando se fala em preparação física voltada para esportes de combate, é necessário considerar as diversas possibilidades para desenvolver esse tipo de treinamento, como por exemplo, o uso de meios tradicionais, como pesos livres, máquinas ou equipamentos isocinéticos, ou não tradicionais, como resistências variáveis (elásticos, correntes) e bases instáveis, bem como diferentes métodos de treino, como treinamento complexo e pliometria (FRANCHINI; TAKITO, 2014). Além de considerar os meios tradicionais ou não tradicionais, novas formas de monitorar e controlar a sessão, como o *velocity based training* (VBT) ou a utilização de aplicativos específicos, por exemplo, também têm sido utilizados na preparação física, o que, aliados ao objetivo almejado pelo treinamento, podem contribuir para algum direcionamento específico, como o fortalecimento muscular e prevenção de lesões, a transferência para o desempenho, aumento de força máxima e desenvolvimento da hipertrofia, entre outros (FRANCHINI; TAKITO, 2014; JAMES, 2014).

Poucos estudos abordaram estratégias de treinamento voltadas para o BJJ, dentre os quais podem ser citados os estudos de James (2014) e de ØVRETVEIT (2020), que consideraram, além de linhas gerais direcionadas para a preparação física, as necessidades específicas do BJJ a partir das evidências disponíveis na literatura quanto a análises de tempo-movimento. Os autores propõem planos de treino voltados para o BJJ, com sugestões de periodização que englobam as necessidades de atletas de elite e não-elite. Apesar disso, do melhor do nosso conhecimento, até o presente momento não há estudos que tenham investigado se essas (ou outras) estratégias de treinamento são aplicadas por treinadores de BJJ.

4.5. MONITORAMENTO E O CONTROLE DAS CARGAS DE TREINO

O processo de monitoramento e controle das cargas de treinamento é fundamental para garantir que os atletas recebam um programa de treinamento/recuperação, considerando as oscilações nos componentes da carga, tais como volume e intensidade. É importante a utilização do conhecimento científico para contribuir na determinação dos períodos dessas variações da carga e recuperação, favorecendo a maximização do desempenho e diminuição dos riscos de lesão. Apesar da grande contribuição das evidências científicas nesse processo, alguns treinadores se sentem mais confortáveis utilizando a intuição para monitorar e controlar as cargas de treinamento (GABBET, 2010).

Monitorar consiste em exercer uma vigilância constante sobre algo (FERREIRA, 2010). No caso específico do treinamento esportivo monitora-se o impacto das cargas aplicadas nos atletas. Conforme Impellizzeri *et al.* (2020), o monitoramento da carga permite, por exemplo, verificar se o praticante completou o treinamento conforme o planejado. De acordo com McGuigan (2017b), tradicionalmente, aspectos físicos e fisiológicos são monitorados, entretanto, fatores técnicos, táticos e psicológicos também são de suma importância, incluindo variáveis do estilo de vida (sono, nutrição, níveis de estresse). Por sua vez, o termo controlar refere-se a “exercer o controle de”, submeter a controle (FERREIRA, 2010). Em relação ao treinamento esportivo, esse controle pode ser realizado durante a aplicação da carga, inclusive no início da sessão do treino, e de forma periódica, conforme os dados do monitoramento, pode-se controlar a carga ajustando um ou mais componentes (SZMUCHROWSKI; COUTO, 2014). O estudo de Claudino *et al.* (2012) é um exemplo de como as cargas podem ser ajustadas no início da sessão de treinamento levando em consideração os valores encontrados no monitoramento, no caso específico foi verificado a cada sessão, durante seis semanas, o desempenho no salto com contramovimento.

Assim, monitorar implica em avaliar os atletas quanto ao conteúdo do treino e às cargas aplicadas, a partir daí, é possível determinar se há adaptação quanto ao programa de treinamento, considerando respostas individuais, avaliando a fadiga e a necessidade de recuperação (BOURDON *et al.*, 2017). Esse monitoramento pode ser realizado utilizando variadas ferramentas e apresenta-se como uma etapa imprescindível para o controle das cargas, considerando que avaliações

diagnósticas do desempenho dos atletas em resposta ao treinamento servem como parâmetro para que os ajustes necessários sejam realizados.

Campos *et al.* (2020) apontam que o monitoramento e o controle das cargas de treino contribuem para o ótimo desempenho dos atletas no decorrer de uma temporada de treinamento. Segundo os autores, o correto ajuste das cargas pode contribuir para a redução da incidência de lesões, *overreaching* não funcional ou mesmo da síndrome do *overtraining*, entretanto os autores apontam como uma limitação para os treinadores de BJJ a falta de informação sobre os efeitos crônicos do treinamento sobre o desempenho físico dos atletas.

Do melhor do nosso conhecimento, até o presente momento, não há estudos que tenham utilizado o monitoramento e, especialmente, o controle das cargas de treino no BJJ para realizar ajustes na prescrição de treinos e investigar o efeito das cargas sobre o desempenho dos atletas. Apesar disso, diversos estudos investigaram diferentes ferramentas e métodos de monitoramento das cargas de treino no BJJ, em diferentes contextos, dentre eles combates simulados, torneios simulados e competições oficiais, em atletas de diferentes níveis, com objetivo de caracterizar os esforços e suas respostas fisiológicas. Há na literatura estudos que apontam a utilização de testes neuromusculares, gerais (DA SILVA *et al.*, 2015; DETANICO *et al.*, 2017; MARINHO B. *et al.*, 2016; TAVARES *et al.*, 2018) e específicos (SILVA JUNIOR *et al.*, 2019; DETANICO *et al.*, 2017; VILLAR *et al.*, 2018), escalas de avaliação psicométrica (ANREATO *et al.*, 2012, 2013, 2015; DETANICO *et al.*, 2017; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019), parâmetros fisiológicos, análises bioquímicas e hormonais (ANDREATO *et al.*, 2012; 2013; BRANCO *et al.*, 2016; CAMPOS *et al.*, 2020; COSWIG; NEVES; DEL VECCHIO, 2013a, 2013b). Apesar disso, ainda é necessário investigar as ferramentas de monitoramento que os treinadores têm utilizado na prática, se utilizam, e saber como se dá o ajuste das cargas em contextos não acadêmicos.

É possível citar ainda como um fator limitante a dificuldade em realizar avaliações diretas em alguns esportes de combate, especificamente aqueles caracterizados pela luta agarrada, que dificultam a aferição de diversas variáveis no decurso de um combate e, conseqüentemente, a tentativa de estabelecer uma relação entre causa e efeito ao observar intervenções e resultados. Como aponta McGuigan (2017a), quanto mais específico o teste, mais representativo da

modalidade, garantindo que as qualidades avaliadas são representativas e se correlacionam com o treino.

Apesar disso, Slimani *et al.* (2017) apontam algumas das ferramentas utilizadas para monitorar o esforço percebido pelos atletas e quantificar a intensidade dos treinos e competições em esportes de combate. Dentre elas, estão a PSE e PSE-sessão, a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo, com evidências de que a PSE e a PSE-sessão, principalmente por se apresentarem como instrumentos de simples aplicação e serem acessíveis aos treinadores, demandando baixo investimento, se destacam como importantes marcadores indiretos para quantificação das cargas de treino. É importante destacar que há achados contraditórios quanto a utilização da PSE e PSE-sessão em modalidades esportivas de combate de domínio. No estudo de Villar *et al.* (2018) não foi observada correlação entre PSE e frequência cardíaca ou entre PSE e lactato sanguíneo, por exemplo, enquanto no estudo de Campos *et al.* (2021) foi observada correlação negativa entre os valores observados para PSE-sessão e os escores de recuperação, refletindo o aumento e redução da intensidade programada para os treinos físicos, se mostrando uma ferramenta interessante para monitorar e controlar as cargas de treino.

5. MÉTODOS

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo tem caráter exploratório-descritivo, na medida em que os objetivos do estudo convergem para a exploração de dados relativos ao BJJ bem como para o levantamento e descrição de exercícios e métodos utilizados na modalidade, possibilitando considerar variados aspectos acerca do objeto de estudo (GIL, 2002). O delineamento da pesquisa é de caráter transversal com utilização de métodos quantitativos de coleta, análise e interpretação de dados (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012).

5.2. AMOSTRA

A amostra foi determinada de forma não probabilística, intencional, por conveniência dos pesquisadores e disponibilidade dos participantes (MARCONI; LAKATOS, 2017). Até a data de defesa desta dissertação, a IBJJF não dispunha de dados relacionados à treinadores responsáveis pela preparação física de atletas de Brazilian jiu-jitsu que fossem filiados à sua instituição. Considerados os critérios de inclusão na amostra, participaram da pesquisa 38 treinadores (tabela 4). A pesquisa foi divulgada na comunidade por meio de redes sociais (*Instagram*, *Facebook* p. ex.), aplicativos de mensagens instantâneas (*Whatsapp*) e correio eletrônico, e, dada a especificidade da amostra, participantes já selecionados para o estudo convidaram outros treinadores para responder ao questionário (*snowball sampling*). Seguindo os critérios de inclusão na amostra, os participantes selecionados eram treinadores(as), responsáveis pela **preparação física** de atletas de BJJ (de forma presencial ou à distância), com um mínimo de 03 anos de prática.

Tabela 4. Perfil dos treinadores (n=38).

	Média ± DP					
Idade (anos)	36,3 ± 6,2					
Experiência como treinador (anos)	9,1 ± 5,0					
	n (%)					
Graduação em BJJ	Não graduado 2 (5,3%)	Branca 1 (2,6%)	Azul 0 (0%)	Roxa 4 (10,5%)	Marrom 5 (13,2%)	Preta 26 (68,4%)
Formação	Sem formação em Ed. Física 8 (21,1%)		Graduação 11 (28,9%)		Pós-Graduação 19 (50%)	
Nível competitivo dos atletas	Local 5 (13,2%)	Regional 6 (15,8%)	Nacional 5 (13,2%)		Internacional 22 (57,9%)	
Maior título alcançado por um atleta seu	Local 3 (7,9%)	Regional 7 (18,4%)	Nacional 7 (18,4%)		Internacional 21 (55,3%)	

5.3. FASES DO ESTUDO

**Figura 1.** Fases do estudo

5.4. INSTRUMENTO

O instrumento utilizado na pesquisa foi um questionário elaborado pelos pesquisadores a partir de estudos prévios realizados com modalidade esportiva de

combate de domínio (FRANCHINI; TAKITO, 2014; PEDROSA *et al.*, 2015) que guarda similaridade com o BJJ. O questionário foi dividido em sessões, considerando os propósitos deste estudo, na seguinte ordem: apresentação; consentimento de participação; dados pessoais; dados técnicos; bases teóricas e práticas utilizadas; tipos de treinamento utilizados; ferramentas de monitoramento utilizadas. O instrumento foi previamente submetido a avaliação de 05 juízes (COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015; LYNN, 1986; PEDROSA *et al.*, 2016) com pós-graduação em educação física, a nível de doutorado, e experiência em pesquisas na área de ciências do esporte e relevante conhecimento quanto aos esportes de combate (tabela 5).

Tabela 5. Perfil dos juízes.

	Juiz				
	1	2	3	4	5
Idade (anos)	36	45	37	33	47
Titulação acadêmica	Doutorado	Doutorado	Doutorado	Doutorado	Doutorado
Graduação em BJJ	Preta	Marrom	Preta	Preta	Preta
Prática de BJJ (anos)	12	10	23	15	25
Experiência como treinador/professor de esportes de combate (anos)	3	5	8	15	15

5.5. PROCEDIMENTOS

Uma carta convite (apêndice II) apresentando os objetivos (geral e específicos) do estudo foi enviada a cada um dos juízes, nela constavam todas as instruções necessárias à avaliação dos itens do instrumento. Os juízes avaliaram cada item do questionário quanto à clareza de linguagem, pertinência do item em relação aos objetivos e relevância teórica (ABURACHID, MORALES, GRECO, 2013; COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015; HERNANDEZ-NIETO, 2002; MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; PEDROSA, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015, 2016; RIBAS *et al.*, 2020).

A avaliação de cada um dos aspectos citados acima foi realizada por meio de um formulário *on line* (*Google Forms*), estruturado com respostas dispostas em escalas do tipo Likert de 1 a 4 pontos, para que os juízes avaliassem cada item, conforme apresentado a seguir: para avaliação da clareza de linguagem (1= não está claro; 2 = pouco claro; 3= claro; 4=muito claro); para avaliação da pertinência da questão em relação aos objetivos (1 = não pertinente; 2= pouco pertinente; 3 = pertinente; 4 = muito pertinente); para avaliação da relevância teórica (1= irrelevante; 2= pouco relevante; 3= relevante; 4 = extremamente relevante) (ABURACHID, MORALES, GRECO, 2013; COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015; HERNANDEZ-NIETO, 2002; MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; PEDROSA, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015, 2016; RIBAS *et al.*, 2020). A avaliação da concordância foi quantificada levando em consideração o coeficiente de validação de conteúdo - CVC (ABURACHID, MORALES, GRECO, 2013; HERNANDEZ-NIETO, 2002; MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; PEDROSA, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015, 2016; RIBAS *et al.*, 2020).

A análise do coeficiente de validação de conteúdo (CVC) considerou a avaliação dos juízes quanto aos três aspectos avaliados, utilizando um coeficiente para cada item do questionário (coeficiente de validação de conteúdo do item – CVCi), e, posteriormente, o coeficiente de validação de conteúdo total (CVCt), cuja média encontrada para os três aspectos avaliados nesse estudo foi de 0,95 (IC 95%=0,94-0,96). O procedimento estabelecido foi realizado conforme sugerido por Hernandez-Nieto (2002) e utilizado previamente em outros estudos da área de educação física (ABURACHID, MORALES, GRECO, 2013; HERNANDEZ-NIETO, 2002; MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; PEDROSA, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015, 2016; RIBAS *et al.*, 2020), inferindo simultaneamente concordância entre juízes, validade de conteúdo dos itens e do instrumento como um todo. O valor mínimo estabelecido para CVCi no presente estudo foi de $\geq 0,71$ e de $\geq 0,81$ para os CVCt, de cada um dos aspectos e do instrumento como um todo (MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; RIBAS *et al.*, 2020), caso os itens apresentassem valores inferiores deveriam ser excluídos do instrumento.

Quanto à clareza de linguagem, os juízes avaliaram a redação dos itens, ou seja, verificaram se os itens estavam bem redigidos, se eram claros e de fácil compreensão e se expressavam adequadamente o que se esperava avaliar, tendo

como pergunta norteadora: “A descrição deste item é suficientemente clara, compreensível e adequada para treinadores de BJJ?” Após a avaliação deste critério, duas perguntas foram excluídas, a questão 16, que indagava sobre prescrição de treinos de força em áreas específicas e a questão 17, que apresentava relação com a questão anterior, descrevendo as áreas específicas. A questão 16 apresentou coeficiente de validação de conteúdo do item (CVCi) abaixo de 0,70 para clareza de linguagem e foi excluída, não fazendo sentido manter a questão 17, que por consequência foi também excluída. O coeficiente de validação de conteúdo total (CVCt) encontrado para clareza de linguagem foi de 0,90 (IC 95%=0,87-0,92).

Ao avaliar a pertinência do item em relação aos objetivos das questões considerando a finalidade do estudo, os juízes avaliaram se os itens eram adequados para atingir os objetivos propostos, tendo como pergunta norteadora: “Quão pertinente é a questão para o objetivo do estudo?” O CVCt para pertinência do item em relação aos objetivos encontrado foi de 0,98 (IC 95%=0,97-0,99).

Por fim, ao avaliar a relevância teórica, os juízes deveriam considerar se as questões apresentadas estavam de acordo com o referencial teórico disponível na literatura sobre o tema investigado, tomando como referência a seguinte pergunta norteadora: “Qual a relevância teórica desta questão para este estudo?” O CVCt para relevância teórica encontrado foi de 0,98 (IC 95%=0,96-0,99).

Após a fase da validação do conteúdo, os pesquisadores deram início à coleta, análise e interpretação dos dados, que teve início a partir da submissão do questionário aos treinadores participantes. O questionário esteve aberto para recebimento de respostas de 11 de agosto de 2021 a 30 de setembro de 2021. Os participantes do estudo receberam o questionário em formato eletrônico (apêndice III), elaborado e disponibilizado utilizando a ferramenta de gerenciamento de pesquisa *on-line Google Forms*. O questionário era composto por 33 questões fechadas (sim/não, múltipla escolha, tipo likert de 1 a 5 pontos) e abertas, que deveriam ser respondidas considerando unicamente o conhecimento dos participantes, treinadores com formação em educação física, certificação internacional equivalente ou provisionados e treinadores, em geral praticantes da modalidade, mas que não apresentavam formação específica em educação física. Os participantes foram orientados a preencher o questionário, preferencialmente,

em ambiente calmo e sem distrações. Em caso de dúvidas no decorrer do preenchimento do questionário, o participante poderia entrar em contato com o pesquisador responsável.

Os participantes também foram informados que os dados oriundos do questionário poderiam ser utilizados para fins de pesquisa e sistematização do conhecimento da estruturação de treinos voltados para o BJJ, preservando o anonimato dos sujeitos.

5.6. ANÁLISE DE DADOS

Para descrição e análise dos dados foram utilizadas frequências e porcentagens para variáveis ordinais e médias e desvios padrão para variáveis contínuas. Para calcular o CVC (de cada item e do instrumento como um todo), as seguintes equações foram utilizadas:

- (1) $Mx = \Sigma x / J$, no qual Mx representa a média de cada item, Σx corresponde a soma dos valores obtidos na escala Likert, e J o nº de juízes. Essa equação foi utilizada para cada um dos aspectos avaliados pelos juízes (clareza de linguagem, pertinência prática, relevância teórica).
- (2) $CVCi = Mx / Vmax$, na qual $CVCi$ é o CVC de cada item, Mx representa a média de cada item e $Vmax$ é o valor máximo que o item pode receber na escala likert (4 pontos).
- (3) $CVCic = CVCi - (1/J)^J$, na qual $CVCic$ representa a subtração do $CVCi$ pela constante Pei (probabilidade de erro para cada item);
- (4) $CVCt = Mcvci - Pei$, na qual $Mcvci$ é a média do $CVCi$.

O valor mínimo estabelecido para o $CVCi$ no presente estudo foi de $\geq 0,71$ e de $\geq 0,81$ para os $CVCt$ - de cada aspecto e do instrumento como um todo (ABURACHID, MORALES, GRECO, 2013; COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015; HERNÁNDEZ-NIETO, 2002; LYNN, 1986; MARINHO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; PEDROSA, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015, 2016; RIBAS *et al.*, 2020). A partir das médias encontradas para os CVC dos três aspectos avaliados pelos juízes e para o $CVCt$, o intervalo de confiança a 95% foi calculado. Para verificar possíveis relações entre o maior nível de pódio reportado pelos treinadores considerando

características e estratégias específicas foi utilizado o teste exato de Fisher. Os dados foram analisados utilizando os *softwares* Excel 2016 e SPSS 19.0.

5.7. PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O projeto de estudo foi submetido ao Comitê de Ética do Centro de Ciência Médicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), conforme Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde e aprovado conforme Parecer n.º **4.615.978**. Esta pesquisa também se manteve de acordo com o disposto no Ofício Circular n.º 02/2021 – CONEP/SECNS/MS, de 2021, que dispõe sobre orientações sobre pesquisas realizadas em ambiente virtual. Todos os participantes foram informados dos objetivos do estudo e dos procedimentos de coleta aos quais foram submetidos, momento em que optaram de livre e espontânea vontade por participar do projeto. A aceitação de participação na pesquisa pressupõe a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), mediante o qual os participantes tiveram acesso às informações necessárias para assinalar positivamente, ou não, o consentimento de participação na pesquisa constante na parte inicial do questionário eletrônico. Uma cópia do TCLE foi disponibilizada em arquivo separado do questionário, também utilizando o *google forms*, para que o participante pudesse salvar, imprimir e arquivar uma via, considerando a obrigatoriedade de sua leitura. A participação nessa pesquisa não oferece riscos diretos aos participantes, entretanto, o preenchimento on-line de formulário de pesquisa (via *Google forms*) está sujeito aos riscos habituais de armazenamento de dados na rede mundial de computadores, motivo pelo qual, logo após à extração das respostas, o link foi desativado, dificultando ainda mais qualquer acesso arbitrário de algum *hacker* aos dados coletados.

6. RESULTADOS

Aplicados os critérios de exclusão, a amostra final do presente estudo foi de 38 participantes, representando o referencial para apresentação dos resultados a seguir.

Quanto às bases teóricas e práticas utilizadas pelos treinadores participantes do presente estudo, 76,3% (n=29) apontaram escolher os exercícios que compõem o programa de treinos baseado nas próprias características dos atletas, apontando ainda conhecimento prévio e experiência (n=24, 63,2%), livros de treinamento esportivo (n=24, 63,2%), cursos de treinamento (n=23, 60,5%) e artigos científicos (n=22, 57,9%) como principais fontes.

O modelo de organização das cargas mais referido pelos treinadores foi a periodização em blocos, com 47,4% (n=18) dos participantes utilizando esse modelo. Apesar disso, 21,1% (n=8) dos treinadores não utilizam modelo de periodização específico, apenas a sua própria experiência como treinador. Alguns treinadores relataram como fator preponderante para a escolha do modelo de periodização o calendário competitivo, com 84,2% (n=32) dos respondentes afirmando utilizar competições alvo como base para a estruturação do planejamento.

Para 63,2% (n=24) dos treinadores participantes, o principal objetivo do programa de preparação física é obter a transferência das adaptações conseguidas no treino para o combate e o consequente aumento do rendimento. Dos respondentes, 60,5% (n=23) relataram utilizar análises de tempo/movimento ao passo que 21,1% (n=8) desconhecem o conceito, dos quais quatro não tem formação específica em educação física, dois possuem graduação e dois possuem especialização. Por sua vez, a análise técnico/tática é utilizada por 81,6% (n=31) dos participantes.

Quanto à escolha dos turnos, 68,4% (n=26) dos treinadores apontaram que os treinos técnico-táticos/treinos de combate e os treinos de preparação física são realizados, com maior frequência, no mesmo dia, em turnos alternados, com 39,5% (n=15) realizando primeiro os treinos de preparação física, enquanto 28,9% (n=11) apontaram que realizam a preparação física após o treino técnico-tático/combate, também em turno alternado. Uma parcela significativa dos respondentes (n= 8,

21,1%), relatou ainda organizar os treinos técnico-táticos/treinos de combate e os treinos de preparação física em dias alternados. A frequência predominante de sessões dedicadas à preparação física dos atletas de BJJ é de três sessões por semana, com durações aproximadas variando de 1 a 3 horas, conforme relatado por 52,6% (n=20) dos participantes.

Ao sistematizar a preparação física, 92,1% (n=35) dos treinadores afirmam considerar o desgaste físico do treino de combate e/ou treino técnico tático do atleta, entretanto, 21,1% desses treinadores (n=8) não utilizam estratégias de monitoramento ou não tem familiaridade com as mesmas. Quanto ao conteúdo das sessões de treino, 76,3% (n=29) afirmaram receber informações sobre os treinos técnico-táticos e de combate e 73,7% (n=28) afirmaram repassar informações do que é executado na preparação física dos atletas.

A tabela 6 aponta os graus de importância atribuídos à algumas capacidades físicas pelos treinadores participantes do estudo.

Tabela 6. Graus de importância atribuídos à determinadas capacidades físicas.

Amostra (n=38)					
Frequências - n (%)					
Capacidade/grau de importância	Não tem importância	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Essencial
Foça máxima	0 (0%)	8 (21,1%)	16 (42,1%)	5 (13,2%)	9 (23,7%)
Potência	0 (0%)	2 (5,3%)	15 (39,5%)	5 (13,2%)	16 (42,1%)
Resistência de força	0 (0%)	5 (13,2%)	12 (31,6%)	7 (18,4%)	14 (36,8%)
Flexibilidade	0 (0%)	4 (10,5%)	15 (39,5%)	8 (21,1%)	11 (28,9%)
Capacidade aeróbia	0 (0%)	5 (13,2%)	17 (44,7%)	4 (10,5%)	12 (31,6%)
Capacidade anaeróbia	1 (2,6%)	4 (10,5%)	13 (34,2%)	6 (15,8%)	14 (36,8%)
Velocidade de Reação	0 (0%)	4 (10,5%)	16 (42,1%)	6 (15,8%)	12 (31,6%)
Velocidade de movimento	0 (0%)	5 (13,2%)	15 (39,5%)	8 (21,1%)	10 (26,3%)

A tabela 7 apresenta os três tipos de treinamento mais citados pelos treinadores participantes para cada capacidade física específica. O VBT (*velocity*

based training) também foi citado como meio para desenvolvimento de força (n=12, 31,6%) e potência (n=13, 34,2%).

Tabela 7. Tipos de treinamento mais utilizados para desenvolver capacidades físicas específicas.

Amostra (n=38)			
Frequências - n (%)			
Capacidade			
Força (máxima)	Treinamento tradicional 29 (76,3%)	Pliometria 24 (63,2%)	Treinamento Funcional 20 (52,6%)
Potência muscular	Pliometria 26 (68,4%)	LPO* 22 (57,9%)	Treinamento complexo 15 (39,5%)
Capacidade aeróbia	Intervalado com movimentação específica 30 (78,9%)	Treinamento em circuito 17 (44,7%)	O próprio treino de combate 15 (39,5%)
Capacidade anaeróbia	Intervalado com movimentação específica 24 (63,2%)	Treinamento em circuito 19 (50%)	LPO* 16 (42,1%)
Flexibilidade	Alongamento dinâmico 26 (68,4%)	Alongamento estático 16 (42,1%)	FNP** 15 (39,5%)
Propriocepção	Exercícios unipodais/unilaterais 22 (57,9%)	Resistências variáveis 19 (50%)	Bases instáveis 16 (42,1%)
Velocidade	Movimentação específica de BJJ 37 (97,4%)	<i>Sprints</i> repetidos 7 (18,4%)	Corrida supramáxima 5 (13,2%)

LPO*=Levantamento de peso olímpico

FNP**=Facilitação neuromuscular proprioceptiva

Dos participantes, 78,9% (n=30) utilizam estratégias de monitoramento de cargas para realizar ajustes na prescrição, 7,9% (n=3) não utilizam e 13,2% (n=5) afirmaram não ter familiaridade com ferramentas de monitoramento de cargas. Dos 8 treinadores (21,1%) que não utilizam ou não tem familiaridade com ferramentas de monitoramento, 6 (15,8%) não tem formação específica em educação física. Os participantes que utilizam estratégias de monitoramento realizam ajustes no decorrer das sessões, entretanto, as frequências aproximadas mais citadas para a realização de ajustes nas cargas, como parte do planejamento, divergem: todos os dias (n=12, 31,6%), sem frequência pré-estabelecida, baseada na experiência como treinador (n=7, 18,4%), 1 vez a cada 15 dias (n=6, 15,8%) e uma vez por mês (n=6, 15,8%).

Tabela 8. Estratégias de monitoramento utilizadas.

Amostra (n=38)	
	Frequências - n (%)
Frequência cardíaca	9 (23,7%)
Coleta sanguínea (Ex.: CK, lactato, cortisol, etc.)	1 (2,6%)
Escalas de percepção subjetiva de esforço (ex.: Borg, Omini-res)	24 (63,2%)
Escalas de prontidão e recuperação	11 (28,9%)
Testes neuromusculares	17 (44,7%)
Encoder linear	4 (10,5%)
Testes de $VO_{2máx}$	8 (21,1%)
Teste de Wingate	1 (2,6%)
JJAPT*	4 (10,5%)
Outros	3 (7,9%)
Não utilizam	3 (7,9%)

JJAPT*=Jiu-Jitsu anaerobic performance test.

Para realizar o ajuste no decorrer da sessão de treino, as ferramentas mais citadas pelos treinadores foram escalas de PSE (n=23, 60,5%), frequência cardíaca (n=15, 39,5%) e escalas de prontidão e recuperação (n=11, 28,9%).

Na tabela 9 é possível observar o nível de pódio alcançado pelos treinadores do presente estudo considerando a utilização de algumas características e estratégias específicas. Ao realizar o teste exato de Fisher para investigar possíveis associações entre determinadas características e estratégias específicas e o nível de pódio alcançado pelos treinadores não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis analisadas na tabela 9.

Tabela 9. Maior nível de pódio reportado pelos treinadores considerando características e estratégias específicas.

DESEMPENHO EM CAMPEONATOS - Amostra (n=38)				
ESTRATÉGIAS/UTILIZAÇÃO	Nível de pódio			
	Local/Regional (n)		Nacional/Internacional (n)	
	Sim	Não	Sim	Não
Considera desgaste físico	8	2	26	2
Monitora cargas	7	3	23	5
Controla cargas	5	5	25	3
Utiliza análise de T/M*	5	5	18	10
Utiliza análise T/T**	7	3	24	4
Considera competições alvo	6	4	26	2
Realiza periodização	7	3	23	5

T/M* - tempo/movimento

T/T** - técnico/tática

7. DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo foi identificar o perfil da preparação física e monitoramento da carga aplicado por treinadores em atletas de BJJ. Para atingir o objetivo do estudo, buscou-se também compreender melhor as bases teóricas e práticas que fundamentam o planejamento do programa de treinamento, abordando desde aspectos como a fonte de escolha dos exercícios componentes do programa a aspectos como tipos de treinamento utilizados, frequência e estratégias de monitoramento.

O interesse em iniciar esta investigação buscando conhecer melhor a formação do treinador parte do fato de que, para desenvolver um trabalho com lutas no Brasil, não é necessário ter formação específica em educação física. O limite entre o trabalho que deve ser desenvolvido especificamente por um profissional de educação física, como a preparação física, por exemplo, e o do mestre de BJJ é tênue, assim como o é para outras modalidades esportivas de combate (DRIGO, 2007; DRIGO *et al.* 2011), e essa formação pode, de alguma forma, impactar o trabalho desenvolvido.

Em um estudo que buscou investigar a constituição do judô no Brasil, e aqui considera-se a estreita relação entre judô e BJJ desde suas origens para construir uma linha de raciocínio análoga, Drigo (2007) aponta para a necessidade de conhecer melhor os elementos que constituem as artes marciais para que haja um distanciamento do “tradicional”, evitando a reprodução de práticas que não contribuem para o desenvolvimento dos atletas, em geral advindas da relação direta e hierárquica com o mestre, e se alcance a qualificação específica necessária para o desenvolvimento da modalidade. Busca-se assim, contribuir para a modalidade baseando-se em critérios mais objetivos, considerando o conhecimento científico disponível na literatura, principalmente quando se pensa em rendimento, e suscitando a investigação de novas abordagens que contribuam para a estruturação dos programas de treinamento. É necessário destacar que não há, em nenhum momento deste texto, a intenção de desqualificar práticas de anos e anos, mas, atingindo o objetivo do presente estudo, é possível contribuir com dados importantes da prática dos treinadores e contrastá-los com as tendências dos estudos da área do treinamento e, assim, fomentar uma reflexão sobre

estratégias que possibilitem contribuir com o crescimento da modalidade, especificamente quanto a preparação física, suscitando novas investigações.

Dos participantes do presente estudo, 11 (28,9%) treinadores afirmaram ter título de graduação em educação física, 19 assinalaram ter pós-graduação (50%) e 21,1% (n=8) desenvolvem um trabalho de preparação física com atletas de BJJ mesmo não tendo formação específica em educação física. Do total de participantes, 31 (81,6%) treinadores possuem uma graduação avançada no BJJ (faixa marrom ou preta), o que representa relevante conhecimento prático da modalidade. Gilbert e Côté (2009) associam esse conhecimento prático ao que denominam “conhecimento profissional”, definindo-o como uma categoria geral que engloba uma série de conhecimentos especializados e essenciais ao treinador, que tem como fundamentos basilares o conhecimento declarativo (o que se faz) e o processual (como se faz). Nesse sentido, os autores apontam o acesso à educação formal como um passo importante para que os treinadores tenham oportunidades regulares e sistemáticas para desenvolver o conhecimento profissional e possam traduzir o conhecimento em ação. Os dados deste estudo apontam, assim, para a necessidade de incentivar a formação específica e qualificação por parte dos treinadores, considerando que 21,1% dos participantes não apresentam graduação específica na área.

No que concerne à escolha dos exercícios componentes do programa de treinos, 76,3% (n=29) dos participantes afirmaram que se baseiam nas próprias características dos atletas e 63,2% (n=24) apontaram que se baseiam no conhecimento prévio e experiência. Côté, Erickson e Duffy (2013) afirmam que o desenvolvimento de atividades que levam o treinador à expertise depende de uma variedade de experiências vividas ao longo dos anos, que podem ou não ser estruturadas, e contribuem para a aquisição do conhecimento profissional, interpessoal e intrapessoal. Entre outras proposições, Werthner e Trudel (2006) defendem a ideia de que a estrutura cognitiva do treinador pode ser influenciada por três tipos de situações de aprendizado complementares entre si: situações de aprendizado mediadas; situações de aprendizado não mediadas; e situações de aprendizado internas. As duas últimas situações de aprendizado podem refletir o que foi observado no presente estudo, nas quais os próprios treinadores decidem o que é útil e importante e escolhem o que aprender e utilizar na sua prática partindo

de uma iniciativa própria (situações de aprendizado não mediadas) e realizam uma revisão das próprias práticas e ideias (situações de aprendizado internas) (CÔTÉ; ERICKSON; DUFFY, 2013; WERTHNER; TRUDEL, 2006).

O fato de significativa parcela dos treinadores participantes (n=31, 81,6%) ser composta por praticantes da modalidade com considerável experiência pode contribuir para a confiança na utilização do conhecimento prático para estruturar o treino e trabalhar as demandas específicas da modalidade. Os participantes do estudo apontaram ainda, como fonte de conhecimento, a utilização de livros de treinamento esportivo (63,2%, 24), cursos de treinamento (60,5%, n=23) e artigos científicos (57,9%, n=22), o que pode indicar, ainda que em menor grau quando comparado com a preferência pelos aspectos práticos, a busca por aprofundamento teórico e atualização por parte dos treinadores.

Ao investigar como os responsáveis pela preparação física de atletas de BJJ estruturam seu planejamento, foi perguntado se eles utilizam algum modelo específico de organização das cargas. No presente estudo, 47,4% (n=18) dos participantes reportaram o modelo de periodização em blocos como mais utilizado. Em uma revisão de literatura sobre os benefícios e limitações da periodização em blocos na preparação de atletas, Issurin (2016) aponta como premissa geral da periodização em blocos a utilização da alta concentração de cargas de trabalho especializadas com intuito de atingir estímulos de treino mais pronunciados, considerando, basicamente, duas versões desse modelo de periodização: o modelo de treino concentrado unidirecional; e a abordagem multidirecionada da periodização em blocos para a preparação de atletas.

Considerando o grande número de competições expressivas que os atletas podem participar durante uma temporada, independente do seu nível, parece que a abordagem multidirecionada pode ser uma boa alternativa para a organização das cargas na preparação física de atletas de BJJ, conforme as características apresentadas para esse modelo de periodização por Issurin (2016). O autor aponta que na abordagem multidirecionada os blocos são mais curtos (2-4 semanas) quando comparados com a versão concentrada unidirecional (6-12 semanas), o que possibilita o desenvolvimento consecutivo de habilidades direcionadas, evitando conflitos de respostas fisiológicas. Esse aspecto é especialmente relevante quando se considera que 84,2% (n=32) dos treinadores do presente

estudo estruturam o planejamento do treinamento com base no calendário competitivo e a periodização em blocos com abordagem multidirecionada pode ser utilizada em estágios de treinamento, possibilitando que o treinador divida o calendário entre 5 a 7 estágios, dependendo do número de competições alvo.

Ao serem questionados sobre o principal objetivo de seus programas de preparação física, 63,2% (n=24) dos treinadores apontaram que o objetivo principal é obter a transferência das adaptações conseguidas no treino para o combate e o consequente aumento do rendimento dos seus atletas. O aumento do desempenho em atletas depende de vários fatores interdependentes e que requerem um trabalho planejado de preparação. Apesar de fatores como aspectos mentais e técnico-táticos serem cruciais para o desempenho, o presente estudo tentou abordar unicamente os aspectos relacionados à preparação física, o que requer dos treinadores grande domínio sobre uma série de variáveis que impactam na otimização do rendimento físico.

Nesse sentido, a análise de tempo/movimento e a análise técnico-tática fornecem relevantes informações sobre a estrutura dos combates e podem auxiliar na prescrição de treinamentos físicos e técnico-táticos, contribuindo para que se alcance estímulos de treino adequados (ANDREATO *et al.*, 2013). A análise técnico-tática é utilizada como fonte de informação por 81,6% (n=31) dos participantes do estudo, enquanto um número menor, 60,5% (n=23), reportou utilizar a análise de tempo/movimento. Foi possível observar que a análise técnico-tática é mais familiar aos treinadores, principalmente ao considerar que 21,1% (n=8) dos participantes afirmaram não ter familiaridade alguma com o termo análise de tempo/movimento, o que pode ser uma barreira para a utilização de estratégias apropriadas para o melhor aproveitamento dos atletas. A análise de tempo/movimento possibilita conhecer melhor a utilização de determinadas capacidades físicas durante as lutas (ANDREATO *et al.*, 2017b), o que possibilita ao treinador prescrever considerando estruturas de tempo que respeitem a estrutura de tempo do combate e a intensidade das ações.

Além das análises citadas acima, outro fator que pode impactar no planejamento das sessões e deve ser considerado é o turno de realização das sessões de preparação física. A experiência prática de modalidades esportivas de combate, como o BJJ, mostra que nem sempre é possível manter a intensidade do

treino dentro do programado para a sessão, principalmente quando se realiza treinos de combate, que, em certo grau, também dependem de um parceiro de treino. Pensando nisso, é importante que, ao sistematizar a preparação física, se considere o desgaste ocasionado pelos treinos de combate ou mesmo pelos treinos técnico-táticos realizados pelo atleta na ordem de realização das sessões.

No presente estudo, 68,4% (n=26) dos treinadores apontaram que realizam treinos técnico-táticos/treinos de combate e os treinos de preparação física, com maior frequência, no mesmo dia, mas em turnos alternados, e 21,1% (n=8) em dias alternados, o que pode contribuir para a redução da fadiga residual e, conseqüentemente, melhor aproveitamento das sessões. Uma outra característica observada que merece destaque é que, dos 34 (89,5%) treinadores que organizam as sessões de treino em turnos ou dias alternados, 26 (68,4%) treinadores alcançaram títulos de expressão nacional ou internacional com seus atletas. Quanto à ordem seguida para aplicação das sessões, 39,5% (n=15) realizam primeiro os treinos de preparação física, enquanto 28,9% (n=11) apontaram que realizam a preparação física em turno alternado após a realização do treino técnico-tático/combate. Øvretveit (2020) sugere a realização de treinos de força máxima após a realização de treinos técnico-táticos. O autor sugere ainda realizar as sessões de preparação física em dias alternados aos treinos de combate, o que evidencia que o autor parece considerar a interferência de uma sessão sobre outra no desenvolvimento das capacidades trabalhadas e, principalmente, o efeito da fadiga de uma sessão sobre a outra.

Essa organização nem sempre depende do treinador, sendo influenciada também pela disponibilidade e nível do atleta (ØVRETVEIT, 2020), mas é perceptível que, considerando a intensidade dos treinos, principalmente relacionada à aplicação de treinos de combate, cuja intensidade das lutas pode fugir do programado, é necessário considerar a ordem das sessões no planejamento, para que não haja acúmulo de fadiga residual. Ainda com relação a essa organização de sessões de treino, é importante que haja troca de informações entre os responsáveis pela preparação física e pelos responsáveis por treinos técnico-táticos/combate. Nesse sentido, especificamente quanto à recepção/repasso de informações relativas ao conteúdo das sessões, 76,3% (n=29) dos treinadores afirmaram receber informações sobre o que é executado

nas sessões de treinos técnico-táticos e de combate e 73,7% (n=28) afirmaram repassar informações sobre o conteúdo das sessões voltadas para a preparação física.

Considerando a frequência predominante de sessões dedicadas à preparação física dos atletas de BJJ, 52,6% (n=20) dos investigados no presente estudo relataram utilizar em média três sessões semanais, com durações aproximadas variando de uma a três horas por sessão. Dos treinadores que utilizam a frequência e volume de treino citados, 17 (44,7%) alcançaram pódios expressivos (14 internacionais e 3 nacionais) com seus atletas. Pesquisas que proponham protocolos de aplicação de treinamento físico para atletas de BJJ que possam referenciar normativas quanto à frequência e volume de treinos nesses sujeitos ainda são escassas. No entanto, em um estudo que propôs um plano de treino voltado para o BJJ a partir das evidências disponíveis na literatura, James (2014) sugeriu a utilização de uma frequência de treinos voltados para a preparação física variando de 1 a 3 vezes por semana, de acordo com a fase da periodização e das capacidades físicas a serem desenvolvidas.

Nessa linha, em um estudo que teve como objetivo estabelecer uma relação entre treinamento intervalado de alta intensidade (*High-intensity interval training* - HIIT) em sessões de treinamento de BJJ e o aumento do desempenho, Ribeiro *et al.* (2015) observaram melhora em variáveis como resistência abdominal e velocidade e resistência utilizando movimentação específica. O protocolo experimental conduzido pelos autores baseou-se em uma frequência semanal de treinamentos específicos de HIIT da ordem de três sessões semanais, o que também reflete a prática observada pelos treinadores participantes do presente estudo. Ressaltamos que os resultados apontados por Ribeiro *et al.* (2015) devem ser interpretados com cautela em virtude da análise estatística conduzida no estudo, que pode não ter sido a mais adequada. O estudo de Øvretveit e Tøien (2018), que investigou os efeitos de um treinamento de força máxima sobre parâmetros de força em atletas de BJJ também utilizou uma frequência de treino de 3 vezes por semana durante 4 semanas, observando uma melhora para as variáveis investigadas após a intervenção. Øvretveit (2020) também sugere que treinos de força máxima sejam realizados com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana.

Por sua vez, no estudo crônico de Campos *et al.* (2020), os participantes reportaram altos valores para a PSE-sessão, *strain*, monotonia, além de sinais de estresse e baixos níveis de recuperação, além de não apresentar melhoras no desempenho no salto com contramovimento e *squat jump*. Os autores associaram os achados do estudo à elevada carga interna em decorrência de treino técnico-tático associado a treino físico de alta intensidade. Assim, é importante que novos estudos investigando frequência e volume de treinos físicos para atletas de BJJ sejam conduzidos, considerando também, como dito anteriormente, os treinos técnico-táticos e adequado monitoramento das cargas e respectivos ajustes.

Até aqui foram discutidos pontos gerais que envolvem características dos treinadores participantes, como formação, bases teóricas e práticas, além de alguns aspectos relacionados com a montagem do planejamento. Adiante serão discutidas capacidades físicas consideradas importantes pelos treinadores assim como aspectos relacionados ao monitoramento e controle das cargas de treino. Nesse sentido, o grau de importância dado pelos treinadores a algumas capacidades físicas na preparação física voltada para o BJJ pode refletir no desempenho dos atletas, isso porque algumas delas podem contribuir em maior grau para o sucesso em uma luta, especialmente quando se considera as demandas específicas da modalidade. No presente estudo, as três capacidades físicas consideradas como essenciais ao BJJ mais citadas pelos treinadores foram, respectivamente, potência (n=16, 42,1%), capacidade anaeróbia (n=14, 36,8%) e resistência de força (n=14, 36,8%).

A potência muscular é considerada um dos principais fatores de desempenho no esporte, especialmente quando se trata de mudanças de direção e/ou aceleração, que em geral são observadas na maioria das modalidades desportivas (CARVALHO; CARVALHO, 2006). A potência pode ser definida como o produto da força pela velocidade em cada instante do movimento, englobando, assim, diferentes variáveis, quais sejam a geração de força, deslocamento e tempo (CARVALHO; CARVALHO, 2006). Essas três variáveis são a essência da performance atlética em muitos esportes (MGUIGAN, 2017b). Os treinos voltados para o desenvolvimento da potência devem ser realizados com utilização de cargas médias e máxima velocidade de execução de um determinado gesto motor (CARVALHO; CARVALHO, 2006).

O presente estudo não se aprofundou na investigação das estratégias de utilização de cargas pelos treinadores participantes do estudo, se restringindo apenas a conhecer os principais métodos de periodização utilizados.

Considerando a estrutura de tempo/movimento observada em combates de BJJ, pode-se inferir que os momentos decisivos, como finalizações e movimentos que resultam em pontuações, estão associados com esforços curtos de alta intensidade, com duração aproximada de 3 s (ANDREATO *et al.*, 2013), assim, fica evidente a necessidade de realizar um trabalho de desenvolvimento de força rápida com esses atletas. Nesse sentido, alguns estudos buscaram investigar a relação entre a manifestação da força rápida (força explosiva e potência) e o desempenho no BJJ, com intuito de determinar, por exemplo, se os níveis de força explosiva e potência são influenciados pela experiência dos atletas, monitorar o comportamento de variáveis relativas à potência após sucessivas lutas e determinar a carga ótima para seu desenvolvimento, como veremos a seguir.

Diaz-Lara *et al.* (2014) buscaram caracterizar a força explosiva de membros inferiores entre atletas de BJJ iniciantes e experts, e apontaram que o desempenho no salto vertical com contramovimento pode ser determinado pelo nível de treinamento e experiência dos atletas. Nesse estudo, os autores observaram maior força explosiva de membros inferiores em praticantes experientes do que em iniciantes a partir das variáveis altura do salto ($34,2 \pm 5,1$ cm vs. $29,7 \pm 5,0$ cm), pico de potência ($51,6 \pm 7,6$ W $\times$ kg⁻¹ vs. $45,2 \pm 4,9$ W $\times$ kg⁻¹) e potência média ($26,9 \pm 4,9$ W $\times$ kg⁻¹ vs. $23,8 \pm 3,5$ W $\times$ kg⁻¹).

Considerando estudos que monitoraram o comportamento de variáveis relacionadas a expressão de potência após a realização de um ou mais combates, em um estudo que teve como objetivo determinar demandas físicas e fisiológicas de uma competição de BJJ, Diaz-Lara *et al.* (2015) observaram redução na altura do salto com contramovimento (-9,8%), velocidade no pico de potência (-4,6%) e potência média (-5,8%) na fase de propulsão após uma luta. Detanico *et al.* (2017) observaram resultados similares ao investigarem os efeitos de um torneio simulado de BJJ sobre parâmetros de força e respostas de esforço percebido, com uma redução de 7,3% na altura do salto com contramovimento e 4,6% na potência dos atletas. Esses achados podem indicar alterações na capacidade de gerar força e potência no salto após sucessivas lutas de BJJ e podem estar associados com à

fadiga decorrente de movimentações relacionadas a aplicação de técnicas de projeção, passagens de guarda, raspagens e finalizações.

Kons, Orssatto e Detanico (2020) apontam que atletas de BJJ apresentam precoce instalação de fadiga quando comparados com atletas de outras modalidades esportivas de combate. Segundo os autores, isso pode ser explicado pelas características dos diferentes esportes de combate, principalmente quando se considera que atletas BJJ desempenham variadas ações musculares que demandam potência muscular de membros inferiores. Uma outra consideração que se deve fazer é que, até o presente momento, o desempenho observado no salto com contramovimento foi investigado após a realização de combates simulados e campeonato (KONS; ORSSATTO; DETANICO, 2020), restando uma lacuna a ser investigada, que é o efeito de uma intervenção com treinamento pliométrico, por exemplo, sobre o desempenho do salto com contramovimento em atletas de BJJ.

Ainda na perspectiva do desenvolvimento de potência muscular, Monteiro *et al.* (2011) apontam para a importância do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) na execução de movimentos caracterizados por mudanças rápidas e repentinas na coordenação e ritmo de membros, além de ressaltar que, durante competições, os esforços realizados em lutas envolvem força explosiva, com grande ativação de força muscular, potência e, conseqüentemente, velocidade de execução. Nesse estudo, os autores compararam dois tipos de exercícios pliométricos (*squat jump* e salto com contramovimento) em judocas de diferentes níveis (altamente treinados e praticantes recreacionais) e não praticantes, com o salto com contramovimento se mostrando mais próximo da realidade dos atletas. Os autores apontam o treinamento pliométrico como uma estratégia de treinamento que pode contribuir para execução de rápidas transições da fase excêntrica para a fase concêntrica da ação muscular, o que pode resultar em melhor aproveitamento da força.

Nesse sentido, a pliometria foi reportada no presente estudo como estratégia para desenvolver força máxima e potência muscular. É possível perceber, assim, que os treinadores têm buscado variar estímulos e formas alternativas para desenvolver força e potência em seus atletas. Esses achados, em conjunto com o observado em outros estudos (DETANICO *et al.*, 2017; DIAZ-LARA *et al.*, 2017; KONS; ORSSATTO; DETANICO, 2020), corroboram com a ideia de que é

necessário conduzir novos estudos que investiguem o efeito da pliometria na expressão de força e potência em atletas de BJJ.

Quanto a estudos que buscaram compreender o impacto das cargas sobre alguns aspectos do desempenho, ao investigar a carga ótima para se alcançar o pico de potência e a força máxima de membros superiores em atletas de BJJ utilizando o exercício supino com lançamento de barra, Da Silva *et al.* (2015) observaram efeito da intensidade na expressão do pico de potência com utilização de uma carga ótima aproximada de 42% de 1RM. Resultado similar foi observado por Tavares *et al.* (2018), que observaram uma ótima produção de potência muscular utilizando o exercício de puxada no banco com intensidade variando entre 45 e 50% de 1RM.

Considerando o impacto de outras capacidades físicas no desempenho de atletas de BJJ, pode-se dizer que, ainda que seja caracterizada como uma modalidade predominantemente aeróbia, os movimentos explosivos associados à execução de técnicas que resultam em pontuações ou finalizações recaem sobre a via metabólica anaeróbia, o que se apresenta como indicativo da importância de desenvolver ambas as capacidades aeróbia e anaeróbia dos atletas de BJJ. Nesse sentido, o HIIT tem sido utilizado em várias modalidades esportivas de combate (FRANCHINI; CORMACK; TAKITO, 2019) como uma boa alternativa para fornecer estímulos adequados para alcançar um bom condicionamento de atletas. O HIIT pode contribuir para a melhora de marcadores como $VO_{2máx}$, marcadores de capacidade oxidativa, função cardiovascular e desempenho no exercício, incluindo adaptações como aumento da tolerância a alterações no pH sanguíneo, aumento do tamanho das mitocôndrias e aumento da capacidade anaeróbia (GIBALA *et al.*, 2012).

No presente estudo, 78,9% (n=30) dos treinadores apontaram que utilizam treinamento intervalado com movimentação específica de BJJ para desenvolver a capacidade aeróbia e 63,2% (n=24) o utilizam com o objetivo de desenvolver a capacidade anaeróbia. É importante ressaltar que, ao realizar um cruzamento de tabelas para identificar quantos treinadores utilizam deliberadamente o treinamento intervalado com o objetivo de desenvolver ambas as capacidades, 23 dos 24 treinadores que utilizam o treinamento intervalado com movimentação específica de BJJ para desenvolver a capacidade anaeróbia também o utilizam para a

melhorar a capacidade aeróbia. O treinamento em circuito também foi relatado como um tipo de treinamento utilizado para desenvolver as capacidades aeróbia (n=17, 44,7%) e anaeróbia (n=19, 50%). Como aponta Ribeiro *et al.* (2015), utilizar a movimentação específica da modalidade pode se apresentar como uma boa estratégia para desenvolver capacidades físicas fundamentais para a modalidade, dentre elas as capacidades aeróbia e anaeróbia, principalmente por permitir a utilização de gestos específicos da modalidade, implementando técnicas que consideram a velocidade de execução das lutas e as demandas fisiológicas, que podem ser previamente determinadas a partir de análises de tempo/movimento e análises técnico-táticas.

A resistência de força foi considerada como essencial por 36,8% (n=14) dos treinadores deste estudo, corroborando com o estudo de Franchini, Takito e Pereira (2003) que aponta para a importância de desenvolver essa capacidade. A resistência de força é especialmente importante para os músculos envolvidos na pegada, que influenciam o domínio sobre o oponente nas tentativas de projeção ao solo ou estabilização de posições (ANDREATO *et al.*, 2017a; FRANCHINI; LOPES-SILVA, 2019). O estudo de Andreato *et al.* (2015) aponta uma redução na força isométrica de preensão manual após sucessivas lutas de BJJ, com acentuação desse resultado após a terceira e quarta lutas, de um total de quatro lutas analisadas. No estudo de Detanico *et al.* (2017), foi observada uma redução de 27,3% no número de repetições da variação dinâmica do *Kimono Grip Strength Test* após 3 combates simulados com duração de 7 (sete) minutos. Nesse mesmo estudo de Detanico *et al.* (2017), uma PSE específica de 16 ± 3 foi reportada na área dos músculos envolvidos na pegada por 59% dos participantes. Esses achados parecem indicar que ações de flexão/extensão de cotovelo, que demandam altos níveis de força isométrica e dinâmica, são frequentemente utilizadas ao decorrer das lutas e podem contribuir para a instalação da fadiga nos músculos do antebraço (DETANICO *et al.*, 2017; KONS; ORSSATTO; DETANICO, 2020).

Ao serem questionados sobre o grau de importância da flexibilidade para o BJJ, 39,5% (n=15) dos participantes a consideraram uma capacidade importante. O alongamento dinâmico foi citado por 68,4% (n=26) dos treinadores deste estudo como o meio mais utilizado para desenvolver a flexibilidade dos seus atletas, seguido pelo alongamento estático 42,1% (n=16) e pela facilitação neuromuscular

proprioceptiva 39,5% (n=15). Franchini e Herrera-Valenzuela (2021) destacam que, até o presente momento, não há testes específicos para avaliar a flexibilidade em praticantes de esportes de combate de domínio, bem como não há protocolos estabelecidos para o desenvolvimento dessa capacidade física voltados especificamente para esse público. Há evidências na literatura (BEHM; CHAOUACHI, 2011; COSTA *et al.*, 2009; FRANCHINI; HERRERA-VALENZUELA (2021) que o alongamento dinâmico, inserido na rotina de aquecimento, pode ser uma ótima estratégia para o aumento da flexibilidade, evitando efeitos deletérios sobre a execução de ações que requeiram alta expressão de força reativa e explosiva, potência, velocidade ou ações que envolvam o ciclo de alongamento-encurtamento. Ainda assim, novos estudos devem ser realizados quanto ao efeito de diferentes estratégias de alongamento sobre a flexibilidade de atletas de BJJ, considerando diferentes níveis de treino, ordem do treino de flexibilidade na sessão, dias alternados, entre outras condições que possam influenciar negativamente a expressão de outras capacidades.

No que se refere ao monitoramento, para realizar um adequado controle das cargas de treino, é interessante que sejam utilizadas ferramentas de monitoramento próprias para a modalidade esportiva de combate e que, particularmente, consigam mensurar os esforços e a intensidade proposta para os atletas. Esportes de combate, especificamente aqueles caracterizados pelo domínio, apresentam limitação quanto à utilização de certos equipamentos e métodos de coleta de dados (SLIMANI *et al.*, 2017), frequencímetros podem apresentar falha técnica, verificação manual ou coletas sanguíneas requerem interrupção dos combates, e a análise de gases, mesmo com aparelhos portáteis, é prejudicada pelo contato excessivo entre os lutadores. Somados a esses fatores, estratégias de monitoramento que requeiram grande investimento inviabilizam sua aplicação, considerando o reduzido investimento em esportes de combate no Brasil.

Apesar das limitações encontradas pelos treinadores para conduzir o monitoramento dos seus atletas, o presente estudo apontou que 78,9% (n=30) dos treinadores investigados utilizam estratégias de monitoramento de cargas para realizar ajustes na prescrição, com escalas de percepção subjetiva de esforço se apresentando como a ferramenta mais utilizada. A PSE foi citada por 63,2% (n=24) dos treinadores como principal ferramenta de monitoramento, seguida pela

utilização de testes neuromusculares, citada por 44,7% (n=17) dos participantes, e pela utilização de escalas de prontidão/recuperação 28,9% (n=11).

Slimani *et al.* (2017) apontam que as ferramentas mais utilizadas para monitorar o esforço percebido pelos atletas e a intensidade dos treinos e competições em esportes de combate são a PSE, a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo, com evidências de que a PSE e a PSE-sessão, por serem simples e acessíveis aos treinadores, além de guardarem correlação com a frequência cardíaca e lactato sanguíneo, podem se apresentar como ferramentas importantes para quantificar a carga de treino de combates e treinamento.

No estudo de Campos *et al.* (2020), os autores apontaram que os valores expressos pela PSE-sessão dos atletas apresentaram respostas condizentes com o aumento e redução da intensidade programada para os treinos físicos, se mostrando uma ferramenta interessante para monitorar e controlar as cargas de treino. Os autores apontaram que ao reduzir as cargas de treino houve redução da PSE-sessão reportada pelos atletas e aumento no escores de recuperação, sendo reportada para essas variáveis uma correlação negativa. É interessante destacar que não fica claro nesse estudo se o controle das cargas foi realizado a partir da utilização da PSE-sessão.

Dados relativos à utilização de escalas de percepção subjetiva de esforço em modalidades esportivas de combate caracterizadas pelo domínio ainda devem ser interpretados com cautela, considerando que maiores correlações entre a PSE e PSE-sessão, lactato sanguíneo e frequência cardíaca foram observadas em esportes de combate de percussão quando comparados com esportes de combate de domínio (SLIMANI *et al.*, 2017; VILLAR *et al.*, 2018) e não foram encontrados pelos autores deste estudo, até o presente momento, estudos que utilizaram essas escalas para ajustar as cargas do treino, o que suscita novas investigações que associem essas variáveis em esportes de combate com características de domínio.

A utilização de testes neuromusculares em atletas de BJJ é ampla, com estudos que reportam a utilização de testes de repetição máxima (DA SILVA *et al.*, 2015; MARINHO *et al.*, 2016; TAVARES *et al.*, 2018), saltos verticais (DETANICO *et al.*, 2017; DA SILVA *et al.*, 2014c; DIAZ-LARA *et al.*, 2014; DIAZ-LARA *et al.*, 2015; RIBEIRO *et al.*, 2015) força máxima de preensão manual (ANDREATO *et al.*, 2011; DA SILVA *et al.*, 2014a, 2014b; DETANICO *et al.*, 2017; FRANCHINI;

TAKITO; PEREIRA, 2003) e resistência de força (DETANICO *et al.*, 2017; MARINHO *et al.*, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2015), entretanto, há ainda a limitação de estudos que tenham investigado o controle das cargas a partir desse monitoramento. É imprescindível que novos estudos nesse sentido sejam conduzidos, contribuindo para a aplicação prática de métodos de monitoramento e controle das cargas por treinadores da modalidade.

A partir dos dados apresentados na tabela 9, é possível conjecturar que algumas características e estratégias utilizadas pelos treinadores participantes do presente estudo para realizar a prescrição/monitoramento da preparação física podem contribuir para o bom desempenho de atletas de BJJ. Esses achados estão de acordo com o que foi até aqui discutido, entretanto, novos estudos devem ser realizados considerando estudos de intervenção que considerem o nível de prática dos treinadores a fim de fornecer dados objetivos quanto ao que foi observado no presente estudo. Nessa perspectiva, é oportuno reafirmar que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para as variáveis analisadas na tabela 9, quando se investigou possíveis associações entre determinadas características e estratégias específicas e o nível de pódio alcançado pelos treinadores.

Como uma limitação para a execução dessa pesquisa, pode-se citar a dificuldade de alcançar os profissionais responsáveis pela preparação física no BJJ para constituir uma amostra maior, mesmo com uma vasta divulgação da pesquisa e contatos diretos com inúmeros treinadores. Esse fato, limitou a utilização de uma estatística mais robusta, que permitisse apresentar maiores indícios que apontem relações de causa e efeito entre as diferentes variáveis investigadas, o que, entretanto, não diminui a relevância desta pesquisa, que aponta o que está sendo feito na prática.

Conclusão

O presente estudo identificou o perfil da preparação física e monitoramento da carga aplicado em atletas de BJJ pelos treinadores participantes do estudo. Foi identificado que os treinadores se baseiam prioritariamente nas próprias características dos atletas para estruturar a prescrição, utilizando seu conhecimento prévio e experiência como treinador. A organização do planejamento considera as competições alvo da temporada e, em virtude do complexo calendário de competições da modalidade, não foi observado um modelo específico de periodização que seja utilizado pela maioria absoluta dos treinadores, ainda que a periodização em blocos tenha sido a mais citada. Ainda que forneçam informações tão relevantes quanto as análises técnico-táticas, as análises de tempo/movimento são menos utilizadas como fonte de informação e desconhecidas por uma parcela dos participantes, o que pode impactar na prescrição, especificamente por desconsiderar relações de esforço/pausa e alternância de blocos de alta/baixa intensidade que guardem proximidade com o que é observado nas lutas. A PSE foi a ferramenta de monitoramento mais citada pelos treinadores, o que suscita novas investigações sobre sua aplicação à modalidade, dada a observação de resultados conflitantes quanto à utilização dessa variável em esportes de combate. Os treinadores que indicaram utilizar estratégias de monitoramento realizam ajustes no decorrer das sessões, entretanto, ajustes de carga baseados no planejamento são realizados em diferentes frequências.

Até o presente momento, os autores desta pesquisa não encontraram outros estudos que descrevessem o que tem sido utilizado por treinadores quanto à organização da preparação física de atletas de BJJ, considerando variados aspectos, o que torna os achados desta investigação relevantes para a modalidade. Há ainda a necessidade de desenvolver novos estudos que possam investigar de forma mais detalhada o impacto da utilização de cada capacidade física aqui tratada no programa de treinamento desenvolvido pelos treinadores e suas contribuições para o desempenho dos atletas, principalmente por considerar que a grande maioria dos estudos que investigam o BJJ não propõem protocolos específicos para o desenvolvimento dessas capacidades. O mesmo deve ser

considerado acerca de novas investigações que envolvam monitoramento e, principalmente, controle das cargas de treino.

REFERÊNCIAS

- ABURACHID, Layla M. C. ; MORALES, Juan C. P.; GRECO, Pablo J. Test validation process of tactical knowledge in tennis: the influence of practice time and competitive experience. **International Journal of Sports Science**, v. 3, n. 1, p. 13-22, 2013.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Estimated aerobic power, muscular strength and flexibility in elite Brazilian Jiu-Jitsu athletes. **Science & Sports**, v. 26, n. 6, p. 329-337, 2011.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Physiological responses and rate of perceived exertion in Brazilian jiu-jitsu athletes. **Kinesiology**, v. 44, n. 2, p. 173-181, 2012.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Physiological and technical-tactical analysis in Brazilian jiu-jitsu competition. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 137, 2013.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Brazilian jiu-jitsu simulated competition part II: Physical performance, time-motion, technical-tactical analyses, and perceptual responses. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 7, p. 2015-2015, 2015.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Brazilian Jiu-Jitsu combat among different categories: time-motion and physiology. A systematic review. **Strength & Conditioning Journal**, v. 38, n. 6, p. 44-54, 2016.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Physical and physiological profiles of Brazilian jiu-jitsu athletes: a systematic review. **Sports Medicine-Open**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2017a.
- ANDREATO, Leonardo V. *et al.* Physical performance, time-motion, technical-tactical analyses, and perceptual responses in Brazilian jiu-jitsu matches of varied duration. **Kinesiology**, v. 49, n. 1., p. 30-40, 2017b.
- BÁEZ, Eduardo I. *et al.* Anthropometric characteristics of top-class Brazilian Jiu Jitsu athletes: role of fighting style. **International Journal of Morphology**, v. 32, n. 7, p. 1043-1050. 2014.
- BEHM, David G.; CHAOUACHI, Anis. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. **European journal of applied physiology**, v. 111, n. 11, p. 2633-2651, 2011.
- BELO, Wesley R. *et al.* The effects of straight and alternating sets on volume load, training efficiency, and metabolic response in grapplers. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 60, n. 5, p. 713-719, 2020.

BOURDON, Pitre C. *et al.* Monitoring athlete training loads: consensus statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. s2, p. S2-161-S2-170, 2017.

BRANCO, Braulio H. M. *et al.* Effects of a Brazilian jiu-jitsu training session on physiological, biochemical, hormonal and perceptive responses. **Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports**, v. 12, n. 0, p.145-154, 2016.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. **Sports Medicine**, v. 43, p. 927-954, 2013.

CAMPOS, Flavia *et al.* Monitoring internal training load, stress-recovery responses, and immune-endocrine parameters in Brazilian jiu-jitsu training. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 0, n. 0, p.1-9, 2020.

COLUCI, Marina Z. O.; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; MILANI, Daniela. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 925-936, 2015.

CARVALHO, Carlos; CARVALHO, Alberto. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 2, p. 241-248, 2006.

CLAUDINO, João G. *et al.* Pre vertical jump performance to regulate the training volume. **International Journal of Sports Medicine**, v. 33, n. 02, p. 101-107, 2012.

COSTA, Eduardo C. *et al.* Acute effect of static stretching on the strength performance of jiu-jitsu athletes in horizontal bench press. **Fitness & Performance Journal (Online Edition)**, v. 8, n. 3, 2009.

COSWIG, Victor S.; NEVES, Arthur H. S.; DEL VECCHIO, Fabrício B. Características físicas e desempenho motor no jiu-jitsu brasileiro: estudo com iniciantes e experientes na modalidade. **Lecturas Educación Física y Deportes**, n. 162, p. 1-9, 2011.

COSWIG, Victor S.; NEVES, Arthur H. S.; DEL VECCHIO, Fabrício B. Efeitos do tempo de prática nos parâmetros bioquímicos, hormonais e hematológicos de praticantes de jiu-jitsu brasileiro. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 6, p. 17-23, 2013a.

COSWIG, Victor S.; NEVES, Arthur H. S.; DEL VECCHIO, Fabrício B. Respostas Bioquímicas, Hormonais e Hematológicas a Lutas de Jiu-Jitsu Brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, p. 19-30, 2013b.

CÔTÉ, Jean; ERICKSON, Karl; DUFFY, Pat. Developing the expert performance coach. In: FARROW, Damian; BAKER, Joe; MACMAHON, Clare (org.). Developing sport expertise: researchers and coaches put theory into practice. **Routledge**, p. 96-112, 2013.

DA SILVA, Bruno V. C. *et al.* Reliability in kimono grip strength tests and comparison between elite and non-elite Brazilian jiu-jitsu players. **Archives of Budo**, v. 8, n. 2, p. 103-107, 2012.

DA SILVA, Bruno V. C. *et al.* Testes físicos discriminam praticantes de Brazilian jiu-jitsu? **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 1, p. 91-96, 2014a.

DA SILVA, Bruno V. C. *et al.* Performance in kimono grip strength tests among Brazilian jiu-jitsu practitioners from different levels. **Journal of Combat Sports & Martial Arts**, v. 5, n. 1, p.11-15, 2014b.

DA SILVA, Bruno V. C. *et al.* Neuromuscular responses to simulated Brazilian jiu-jitsu fights. **Journal of Human Kinetics**, v. 44, n. 1, p. 249–257, 1 dez. 2014c.

DA SILVA, Bruno V. C. *et al.* Optimal load for the peak power and maximal strength of the upper body in Brazilian jiu-jitsu athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 6, p. 1616-1621, 2015.

DEL VECCHIO, Fabrício B. *et al.* Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. **Movimento & Percepção**, v. 7, n. 10, p. 263–281, 2007.

DEL VECCHIO, Fabrício B.; GONDIM, Denis Foster; ARRUDA, Antonio Carlos Pereira. Functional movement screening performance of brazilian jiu-jitsu athletes from Brazil: differences considering practice time and combat style. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 8, p. 2341-2347, 2016.

DETANICO, Daniele *et al.* Effect of a Brazilian Jiu-jitsu-simulated tournament on strength parameters and perceptual responses. **Sports Biomechanics**, v. 16, n. 1, p. 115-126, 2017.

DÍAZ LARA, Francisco J. *et al.* Body composition, isometric hand grip, and explosive strength leg-similarities and differences between novices and experts in an international competition of Brazilian jiu jitsu. **Arquives of Budo**, v. 10, p. 211-217, 2014.

DIAZ-LARA, Francisco J. *et al.* Analysis of physiological determinants during an international Brazilian Jiu-jitsu competition. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 2, p. 489-500, 2015.

DIAZ-LARA, Francisco J. *et al.* Caffeine improves muscular performance in elite Brazilian Jiu-jitsu athletes. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 8, p. 1079-1086, 2016.

DRIGO, Alexandre J. O judô; do modelo artesanal ao modelo científico: um estudo sobre as lutas, formação profissional e a construção do *hábitus*. 2007. 310p. Tese (doutorado) - **Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física**, Campinas, SP. Disponível em:

<<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/275225>>. Acesso em: 07 set. 2021.

DRIGO, Alexandre J. *et al.* Artes marciais, formação profissional e escolas de ofício: Análise documental do judô brasileiro. **Motricidade**, v. 7, n. 4, p. 49-62, 2011.

FERREIRA, Aurélio B. de H. Mini Aurélio - o dicionário da língua portuguesa. 8a ed. Curitiba: **Editora Positivo**, 2010.

FOLLMER, Bruno *et al.* Relationship of kimono grip strength tests with isokinetic parameters in jiu-jitsu athletes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 17, n. 5, p. 575-582, 2015.

FOSTER, Carl; RODRIGUEZ-MARROYO, Jose A.; DE KONING, Jos J. Monitoring training loads: the past, the present, and the future. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. s2, p. S2-2-S2-8, 2017.

FRANCHINI, Emerson; TAKITO, Monica Y.; PEREIRA, J. N. C. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v. 9, n. 65, p. 1-6, 2003.

FRANCHINI, Emerson *et al.* Concentração de lactato sanguíneo, frequência cardíaca e força de preensão manual durante um combate de jiu-jitsu. **Corpoconsciência**, v. 9, n. 1, p. 35-44, 2005.

FRANCHINI, Emerson *et al.* Endurance in judogi grip strength tests: Comparison between elite and non-elite judo players. **Archives of Budo**, v. 7, n.1, p. 1-4, 2011.

FRANCHINI, Emerson; TAKITO, Monica Y. **Métodos convencionais e não convencionais de preparação física aplicados às modalidades esportivas de combate**. In: SOARES, Ytalo Mota (org.). Treinamento Esportivo: aspectos multifatoriais do rendimento. Editora: Medbook; p. 139 – 165, 2014.

FRANCHINI, Emerson. **Preparação Física Para Lutadores**. Clube de Autores (Ebook), 2016.

FRANCHINI, Emerson; CORMACK, Stuart; TAKITO, Monica Y. Effects of high-intensity interval training on olympic combat sports athletes' performance and physiological adaptation: A systematic review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, n. 1, p. 242-252, 2019.

FRANCHINI, Emerson; LOPES-SILVA, João Paulo. Performance, rating of perceived exertion and physiological responses during a Brazilian jiu-jitsu match: comparisons between winning and losing athletes. **Sport Sciences for Health**, v. 15, n. 1, p. 229-235, 2019.

FRANCHINI, Emerson; HERRERA-VALENZUELA, Tomás. Developing flexibility for combat sports athletes. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 16, n. 1s, p. 192-203, 2021.

GABBETT, Tim J. The development and application of an injury prediction model for noncontact, soft-tissue injuries in elite collision sport athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 10, p. 2593-2603, 2010.

GIBALA Martin J.; LITTLE, Jonathan P.; MACDONALD, Mauren J.; HAWLEY John A. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. **The Journal of Physiology**, v. 590, n.5, p. 1077-1084, 2012.

GIL, Antônio C. *et al.* Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GILBERT, Wade D.; COTÉ, Jean. Defining coaching effectiveness: a focus on coaches' knowledge. In POTRAC, Paul; GILBERT, Wade; DENNISON, Jim (Org.), Routledge handbook of sports coaching. **Routledge**, p. 147-159, 2009.

HERMAN, Sonja L.; SMITH, Derek T. Four-week dynamic stretching warm-up intervention elicits longer-term performance benefits. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p. 1286-1297, 2008.

HERNÁNDEZ-NIETO, Rafael A. Contributions to statistical analysis. **Mérida: Universidad de Los Andes**, p. 123-164, 2002.

IBJJF. Livro de regras. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: [https://cbjj.com.br/rails/active_storage/blobs/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBkdz09liwiZXhwIjpudWxsLCJwdXliOiJibG9iX2lkIn19--61ea632f6910b80fa18e604e864a27fe878dc799/BR_IBJJF_LivroRegras_JAN2021%20\(2\).pdf](https://cbjj.com.br/rails/active_storage/blobs/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBkdz09liwiZXhwIjpudWxsLCJwdXliOiJibG9iX2lkIn19--61ea632f6910b80fa18e604e864a27fe878dc799/BR_IBJJF_LivroRegras_JAN2021%20(2).pdf)

IMPELLIZZERI, Franco M. *et al.* Training load and its role in injury prevention, part I: Back to the future. **Journal of Athletic Training**, v. 55, n. 9, p. 885-892, 2020.

ISSURIN, Vladimir B. Benefits and limitations of block periodized training approaches to athletes' preparation: a review. **Sports Medicine**, v. 46, n. 3, p. 329-338, 2016.

JAMES, Lachlan P. An evidenced-based training plan for Brazilian jiu-jitsu. **Strength & Conditioning Journal**, v. 36, n. 4, p. 14-22, 2014.

JAMES, Lachlan P. *et al.* MMA. In: TURNER, Anthony (org.). Routledge Handbook of Strength and Conditioning. **Routledge**, p. 333-358, 2018.

JONES, Nathaniel B.; LEDFORD, Elizabeth. Strength and conditioning for Brazilian jiu-jitsu. **Strength & Conditioning Journal**, v. 34, n. 2, p. 60-69, 2012.

KONS, Rafael L.; ORSSATTO, Lucas B. R.; DETANICO, Daniele. Acute performance responses during repeated matches in combat sports: a systematic review. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 23, n. 5, p. 512-518, 2020.

LAURSEN, Paul; BUCHEIT, Martin; VOLLMER, Jean Claude. Genesis and Evolution of high-intensity interval training. In: LAURSEN, Paul. BUCHEIT, Martin (org.) Science and application of High-Intensity Interval Training: solutions to the programming puzzle. **Human Kinetics**, p.3-16, 2019.

LOPES-SILVA, João P.; FRANCHINI, Emerson. Developing anaerobic power and capacity for combat sports athletes. **Revista de Artes Marciais Asiáticas**, v. 16, n. 1s, p. 60-85, 2021.

LYNN, Mary R. Determination and quantification of content validity. **Nursing research**, v. 35, n. 6, p. 382-385, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARINHO, B. Ferreira *et al.* Comparison of body composition and physical fitness in elite and non-elite Brazilian jiu-jitsu athletes. **Science & Sports**, v. 31, n. 3, p. 129-134, 2016.

MARINHO, Nadia F. S. *et al.* Evidence of content, concurrent criterion validity, and reliability in a chassè checklist. **Human Movement**, v. 22, n. 3, p. 62-69, 2021.

MCGUIGAN, Mike. Evaluating Athletic Capacities. In: JOYCE, D.; LEWINDON, D. (org.) High-Performance training for sports. **Human Kinetics**, p.3-13, 2014.

MCGUIGAN, Mike (org.). Developing power. **Human Kinetics**, 2017a.

MCGUIGAN, Mike. Monitoring training and performance in athletes. **Human Kinetics**, 2017b.

MICKELSSON, Tony B. Modern unexplored martial arts—what can mixed martial arts and Brazilian Jiu-Jitsu do for youth development?. **European Journal of Sport Science**, v. 20, n. 3, p. 386-393, 2020.

MONTEIRO, Luís F. *et al.* Plyometric muscular action tests in judo-and non-judo athletes. **Isokinetics and exercise science**, v. 19, n. 4, p. 287-293, 2011.

MONTEIRO, Gabriella N. *et al.* Development process of content validity of pedagogical knowledge assessment in swimming. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 22, 2020.

NOORDHOF, Dionne A.; DE KONING, Jos J.; FOSTER, Carl. The maximal accumulated oxygen deficit method. **Sports Medicine**, v. 40, n. 4, p. 285-302, 2010.

ØVRETVEIT, Karsten. Acute physiological and perceptual responses to Brazilian jiu-jitsu sparring: the role of maximal oxygen uptake. **International journal of performance analysis in sport**, v. 18, n. 3, p. 481-494, 2018.

ØVRETVEIT, Karsten. High-Intensity, non-sport-specific strength and conditioning for brazilian jiu-jitsu athletes: theoretical and practical considerations. **Strength & Conditioning Journal**, v. 42, n. 3, p. 58-69, 2020.

ØVRETVEIT, Karsten; TØIEN, Tiril. Maximal strength training improves strength performance in grapplers. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 12, p. 3326-3332, 2018.

PEDROSA, Gustavo F. Elaboração e validação de conteúdo de um catálogo de meios de treinamento para o judô. **Repositório UFMG**, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AQWJQW>

PEDROSA, Gustavo F. *et al.* Elaboration and evaluation of judo training means. **Archives of Budo**, v. 11, n. 7, p.7-16, 2015.

PEDROSA, Gustavo F. *et al.* Content validation of a catalog of exercises for judo. **Perceptual and Motor Skills**, v. 122, n. 3, p. 933-955, 2016.

PEREIRA, Roberto F. *et al.* Cinética de remoção de lactato em atletas de Brazilian Jiu-jitsu. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 25, p.39-44, 2011.

PIETRASZEWSKA, Jadwiga *et al.* Body build and the level of development of muscle strength among male jiu-jitsu competitors and strength-trained adults. **Human Movement**, v. 15, n. 3, p. 134-140, 2014.

PINHO-JÚNIOR, E. A. *et al.* Influence of cryotherapy on muscle damage markers in jiu-jitsu fighters after competition: a cross-over study. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 7, n. 1, p. 7-12, 2014.

RIBAS, Schelyne *et al.* Content validity evidences in the motor coordination test with ball. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 22, p. 1-11, 2020.

RIBEIRO, Rafael L. *et al.* High-intensity interval training applied in Brazilian Jiu-jitsu is more effective to improve athletic performance and body composition. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2015.

RODRIGUES-KRAUSE, Josianne *et al.* Cardiorespiratory responses and energy contribution in brazilian jiu-jitsu exercise sets. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 20, n. 6, p. 1092-1106, 2020.

SANTOS, Jonatas F. S.; FRANCHINI, Emerson. Desenvolvimento da Potência Muscular de Lutadores. In: FRANCHINI, Emerson (Org.). Preparação Física Para Lutadores. **Clube de Autores (Ebook)**, p. 134 – 234, 2016.

SANTOS, Wagner O. C. *et al.* Cryotherapy post-training reduces muscle damage markers in jiu-jitsu fighters. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 7, n. 3, p. 629-638, 2012.

SILVA JUNIOR, Jorge N. *et al.* Jiu-Jitsu-Specific Performance Test: Reliability Analysis and Construct Validity in Competitive Athletes. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 00, n. 00, p. 1-6, 2019.

SLIMANI, Maamer *et al.* Rating of perceived exertion for quantification of training and combat loads during combat sport-specific activities: a short review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 10, p. 2889-2902, 2017.

SZMUCHROWSKI, Leszek A.; COUTO, Bruno P. Sistema integrado do treinamento esportivo. In. SAMULSKI, Dietma; MENZEL, Hans J.; PRADO, Luciano S. (Org.). Treinamento esportivo. Barueri: **Manole**, p.1-26, 2013.

TAVARES, Lucas D. *et al.* Optimal load for the muscle power profile of prone bench pull in Brazilian Jiu-Jitsu athletes. **Sport Sciences for Health**, Milan, v. 14, n. 1, p. 143-149, 2018.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J. Métodos de pesquisa em atividade física [recurso eletrônico]; tradução: Ricardo Demétrio de Souza Petersen. **Porto Alegre: Artmed**, 2012.

VILLAR, Rodrigo *et al.* Association between anaerobic metabolic demands during simulated Brazilian jiu-jitsu combat and specific jiu-jitsu anaerobic performance test. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 2, p. 432-440, 2018.

WERTHNER, Penny; TRUDEL, Pierre. A new theoretical perspective for understanding how coaches learn to coach. **The sport psychologist**, v. 20, n. 2, p. 198-212, 2006.

APÊNDICES

Apêndice I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa objetiva descrever as estratégias de treinamento físico e métodos de monitoramento e controle das cargas de treino utilizados por treinadores no BJJ, e está sendo desenvolvida pelo(s) pesquisador(es) Hallisson Vinicius de Oliveira Rufino, aluno(s) do Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física das Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Universidade de Pernambuco (UPE) sob a orientação do(a) Prof(a). Dr. Ytalo Mota Soares.

A finalidade deste trabalho é contribuir para a orientação dos técnicos, treinadores e atletas de BJJ, auxiliando-os na estruturação de programas de treinamento, monitoramento e controle das cargas de treino considerando a literatura disponível sobre o tema e a prática atual dos treinadores.

Ao fazer parte desta pesquisa, os participantes estarão contribuindo para o crescimento da modalidade, auxiliando a desenvolver, compreender e sistematizar a estruturação do treinamento voltado para a modalidade. Esta pesquisa tem como benefícios o avanço no conhecimento dos exercícios e métodos de controle e cargas de treino e sua aplicação na preparação física de atletas de BJJ.

Para participar desse estudo, você deverá estar de acordo com o presente termo e preencher um questionário composto de 38 questões que consideram as bases teóricas, exercícios e métodos de monitoramento e controle das cargas de treino utilizados na preparação física de atletas de BJJ, que deverão ser respondidas considerando unicamente o conhecimento dos participantes, treinadores com formação em educação física. O questionário deve ser preenchido pelo participante, preferencialmente em ambiente calmo, sem distrações. Em caso de dúvidas no decorrer do preenchimento do questionário, o participante poderá entrar em contato com o pesquisador responsável pela aplicação do questionário.

A participação nessa pesquisa não oferece riscos diretos ao participante, entretanto, o preenchimento on-line de formulário de pesquisa (via *google forms*)

está sujeito aos riscos habituais de armazenamento de dados na rede mundial de computadores, motivo pelo qual, logo após a extração das respostas, o link será desativado, dificultando ainda mais qualquer acesso arbitrário de um Hacker aos dados coletados.

A todo momento identidade do participante será resguardada, considerando que apenas os resultados das análises serão utilizados para fins de pesquisa. Solicitamos, assim, a sua colaboração para participar do corrente estudo, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo.

O(s) pesquisador(es) estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Pesquisador (a) responsável (a): Ytalo Mota Soares

E-mail para contato: ytalomota@yahoo.com.br

Telefone para contato: 83 987217806

Pesquisado auxiliar:

Nome: Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino

E-mail para contato: hallissonvinicius@hotmail.com

Telefone para contato: 83 99802-4280

Comitê de Ética do Centro de Ciências Médicas

Endereço:- Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14, Campus I - Cidade Universitária - Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa-PB

Telefone: (083) 3216-7308

E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Apêndice II

CARTA EXPLICATIVA AO COMITÊ DE AVALIADORES DO QUESTIONÁRIO

Apresentação do instrumento, objetivo da pesquisa e orientação para avaliação do instrumento.

O projeto intitulado ***Caracterização da preparação física no brazilian Jiu-Jitsu: Um estudo com treinadores brasileiros*** está sendo desenvolvido no âmbito do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física – PAPGEF UPE/UFPB. Os pesquisadores que conduzem esse estudo são: Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino (aluno de mestrado) e Ytalo Mota Soares (Professor permanente do PAPGEF). A pesquisa tem como objetivo geral descrever as estratégias de treinamento físico e métodos de monitoramento e controle das cargas de treino utilizados por treinadores de BJJ em sua rotina de treinos. Os objetivos específicos do estudo são os seguintes: identificar as estratégias de treinamento físico utilizadas por treinadores na preparação física de atletas de BJJ; identificar os métodos de monitoramento e controle das cargas de treino utilizados por treinadores na preparação física de atletas de BJJ; verificar se as estratégias de treinamento físico e monitoramento estão relacionados às demandas físicas da modalidade.

O instrumento utilizado para coleta de dados será um questionário semiestruturado. Diante da vossa expertise, o senhor está sendo convidado a participar da etapa de julgamento desse questionário como membro do comitê de juízes. Sua colaboração consistirá na apreciação e julgamento do instrumento a fim de contribuir para sua validação de conteúdo, fundamentalmente a partir de três parâmetros: clareza de linguagem, pertinência das questões em relação aos objetivos do estudo e relevância teórica. Para tanto, o senhor responderá a um formulário e avaliará o conteúdo do instrumento por meio de uma escala do tipo Likert de 1 a 4 pontos. Para avaliação da clareza de linguagem (1= não está claro; 2 = pouco claro; 3= claro; 4=muito claro); para avaliação da pertinência da questão em relação à finalidade do estudo (1 = não pertinente; 2= pouco pertinente; 3 = pertinente; 4 = muito pertinente); para avaliação da relevância teórica (1= irrelevante; 2= pouco relevante; 3= relevante; 4 = extremamente relevante);.

DETALHAMENTO DOS CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO

Clareza de linguagem - Avaliar a redação dos itens, ou seja, verificar se os itens estão bem redigidos, se são claros e de fácil compreensão e se expressam adequadamente o que se espera avaliar, para isso O juiz deve ter em mente a seguinte pergunta norteadora: “A descrição deste item é suficientemente clara, compreensível e adequada para treinadores de BJJ?”

Pertinência das questões em relação à finalidade do estudo - Avaliar se os itens estão adequados para atingir os objetivos propostos. Pergunta norteadora: “Quão pertinente é a questão para o objetivo do estudo?”

Relevância teórica - Se as questões apresentadas estão dentro de um arcabouço teórico compatível ao tema investigado: Pergunta norteadora: “Qual a relevância teórica desta questão para este estudo?”

Para realização dessas avaliações, segue o link para o *Google Forms*, onde consta as questões com os critérios de avaliação junto a escala Likert, estruturada para preenchimento de cada um destes critérios, Considerando cada um dos itens presentes no instrumento.

IMPORTANTE: A avaliação do questionário no formulário do *Google Forms* deverá ser efetuada com a cópia do questionário em word em mãos. No questionário em word as questões estão completas com perguntas e as opções das respostas. Assim, o *Google Forms* deverá ser utilizado como uma espécie de gabarito para marcar o nível de cada item, conforme os parâmetros já apresentados. Segue em anexo uma cópia do questionário.

Agradecemos a vossa contribuição!

Atenciosamente,

Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino

Ytalo Mota Soares (Orientador)

Apêndice III

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DA PREPARAÇÃO FÍSICA NO BRAZILIAN JIU-JITSU: UM ESTUDO COM TREINADORES BRASILEIROS

Apresentação

Olá, tudo bem? Eu sou Hallisson Vinícius de Oliveira Rufino, mestrando em Educação Física pelo Programa Associado de Pós-Graduação UPE/UFPB, orientado pelo Prof. Dr. Ytalo Mota Soares, coordenador do Grupo de Estudos em Treinamento e Rendimento Esportivo – GETRE, da Universidade Federal da Paraíba. Estou realizando o estudo intitulado “CARACTERIZAÇÃO DA PREPARAÇÃO FÍSICA NO BRAZILIAN JIU-JITSU: UM ESTUDO COM TREINADORES BRASILEIROS”. O presente questionário é parte de um estudo de mestrado que pretende investigar como se estrutura a preparação física no brazilian jiu-jitsu, tomando como ponto de partida as bases teóricas e práticas dos treinadores responsáveis pela preparação física de atletas da modalidade.

Considerações acerca do questionário:

O questionário deve ser preenchido pelo participante, preferencialmente em ambiente calmo, sem distrações;

Não é necessário realizar consulta para o preenchimento;

Em caso de dúvidas o pesquisador pode ser consultado;

O anonimato das respostas será preservado.

Consentimento de Participação

Considerando que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente e declaro ter recebido uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para arquivamento e, desta forma, ao clicar em “concordo participar”, estou ciente de todos os riscos e benefícios deste estudo e aceito participar da presente pesquisa. *

- ☐ Concordo em participar
- ☐ Não concordo em participar

Dados pessoais**1-Email: *****2-Sexo: ***

- ☐ Masculino
☐ Feminino

3-Idade: ***4-Formação específica na área de Educação Física (maior titulação): ***

- ☐ Provisionado
☐ Certificação Internacional (NSCA, ACSM, NASM, etc.)
☐ Graduação
☐ Especialização
☐ Mestrado
☐ Doutorado
☐ Pós-doutorado

Dados técnicos**5-Experiência como treinador de BJJ (em anos) *****6-Treina atletas que competem em qual nível (marcar nível mais alto)? ***

- ☐ Local
☐ Regional
☐ Nacional
☐ Mundial

7-O maior título (pódio) alcançado por uma atleta treinado por você: *

- ☐ Campeonato Local
☐ Campeonato Regional
☐ Campeonato Nacional (considerar o país que o atleta reside)
☐ Campeonato Internacional (ex. Mundial, Pan Americano, Europeu)

8-Assinale a sua graduação na modalidade (BJJ). *

- ☐ Não se aplica
☐ Faixa Branca
☐ Faixa Azul
☐ Faixa Roxa
☐ Faixa Marrom
☐ Faixa Preta

Bases teóricas e práticas utilizadas**9-Você escolhe os exercícios do seu programa de treinamento baseado em (você pode selecionar mais de uma opção): ***

- ☐ Fontes diversas obtidas na internet
- ☐ Conhecimento prévio e experiência
- ☐ Práticas de outros treinadores
- ☐ Cursos de treinamento (certificações, workshops, etc.)
- ☐ Livros de treinamento desportivo
- ☐ Artigos científicos
- ☐ Participações em congressos
- ☐ Nos próprios atletas
- ☐ Outro:

10-Você utiliza qual forma de organização das cargas (periodização) durante a temporada? Considere os modelos apresentados (você pode selecionar mais de uma opção): *

- ☐ Periodização linear (clássica)
- ☐ Periodização linear reversa
- ☐ Periodização ondulatória
- ☐ Periodização em blocos
- ☐ Não utilizo modelo de periodização específico, apenas minha experiência como treinador
- ☐ Outro:

11-Você utiliza competições alvo para estruturar seu planejamento? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

12-Ao estruturar o programa de preparação física, o seu objetivo é (você pode selecionar mais de uma opção): *

- ☐ Transferência e aumento de performance
- ☐ Redução da incidência de lesões
- ☐ Aumento de força e hipertrofia
- ☐ Aumento de potência muscular

☐ Aumento de resistência de força

☐ Outro:

13-Você considera análises de tempo/movimento que caracterizam as exigências de esforço físico do BJJ, disponíveis na literatura, para estruturar a preparação física? *

☐ Sim

☐ Não

☐ Desconheço o conceito de análise de tempo/movimento

14-Você utiliza a análise técnico/tática do atleta para prescrever exercícios específicos? *

☐ Sim

☐ Não

☐ Desconheço o conceito de características técnico/táticas

15-Assinale o grau de importância de cada capacidade física listada ao estruturar seu programa de preparação física. *

	Não tem importância	Pouco importante	Importante	Muito importante	Essencial
Força (máxima)	☐	☐	☐	☐	☐
Força explosiva (potência)	☐	☐	☐	☐	☐
Força (resistência)	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilidade	☐	☐	☐	☐	☐
Capacidade aeróbia	☐	☐	☐	☐	☐
Capacidade anaeróbia	☐	☐	☐	☐	☐
Velocidade de reação	☐	☐	☐	☐	☐

Velocidade de movimento	☐	☐	☐	☐	☐
-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

16-Em relação aos turnos dos treinos técnico-táticos/treinos de combate e treinos de preparação física, eles são realizados: *

- ☐ Em dias alternados
- ☐ Técnico-tático/treino de combate e preparação física, respectivamente, no mesmo turno
- ☐ Preparação física e técnico-tático/treino de combate, respectivamente, no mesmo turno
- ☐ Técnico-tático/treino de combate e preparação física, respectivamente, em turnos alternados
- ☐ Preparação física e técnico-tático/treino de combate, respectivamente, em turnos alternados

Outro:

17-Qual a frequência semanal (predominante) de treinos de força/preparação física? *

- ☐ 1 sessão
- ☐ 2 sessões
- ☐ 3 sessões
- ☐ 4 sessões
- ☐ 5 sessões
- ☐ 6 sessões
- ☐ 7 sessões

Outro:

18-Quantas horas por semana são destinadas aos treinos de preparação física? *

- ☐ <1
- ☐ 1-2
- ☐ 2-3
- ☐ 4-5
- ☐ 6≤

19-Você considera o desgaste físico do treino de combate e/ou treino técnico tático do atleta ao sistematizar a preparação física? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

20-Caso tenha respondido afirmativamente à pergunta anterior, mas não seja o responsável pelo treino técnico-tático/combate, você recebe as informações de conteúdo e nível de exigência do treino do seu atleta? *

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não se aplica

21-Você repassa informações do que é executado nos treinos voltados para a preparação física para o responsável pelos treinos técnico-táticos/combate? *

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não se aplica

Tipos de treinamento utilizados

22-Quais tipos de treinamento você utiliza em seu programa de preparação física para trabalhar força? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Treinamento tradicional (pesos livres, máquinas de musculação)
☐ Treinamento funcional
☐ Treinamento baseado em velocidade (VBT)
☐ Pliometria
☐ Treinamento complexo

Outro:

23-Quais tipos de treinamento você utiliza em seu programa de preparação física para trabalhar flexibilidade? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Alongamento estático
☐ Alongamento dinâmico
☐ Alongamento balístico
☐ Facilitação Neuromuscular proprioceptiva (FNP)
☐ Não priorizo treinos de flexibilidade

Outro:

24-Quais tipos de treinamento você utiliza em seu programa de preparação física para trabalhar a capacidade aeróbia? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Corrida contínua no tatame, em esteira ou similar
- ☐ Treinamento Intervalado com movimentação específica de BJJ
- ☐ Treinamento Intervalado em esteira ou bicicleta
- ☐ Nataação
- ☐ Treinamento em circuito
- ☐ O próprio treino de combate é suficiente para trabalhar a capacidade aeróbia

Outro:

25-Quais tipos de treinamento você utiliza em seu programa de preparação física para trabalhar a capacidade anaeróbia? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Treinamento intervalado com movimentação específica de BJJ
- ☐ Treinamento intervalado em esteira ou bicicleta
- ☐ Treinamento intervalado na areia
- ☐ Treino Intervalado em escadaria, simulador de escada, ladeira
- ☐ Pliometria (pular corda, saltos no caixote)
- ☐ Treinamento em circuito
- ☐ Levantamento de Peso Olímpico (LPO)
- ☐ Sprints repetidos em esteira ou bicicleta

Outro:

26-Quais tipos de treinamento você utiliza em seu programa de preparação física para trabalhar velocidade? (você pode selecionar mais de uma opção)

- ☐ Exercícios com movimentação específica de BJJ (entradas de baiana, sprawl, etc.)
- ☐ Sprints repetidos em esteira ou bicicleta
- ☐ Corrida supramáxima (assitada, declive, etc.)

☐ Outro:

27-Que tipos de treinamento você utiliza para treinar potência? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Empurrar/puxar sleds (trenós) com sobrecarga
- ☐ Levantamento de peso olímpico (LPO)
- ☐ Pliometria
- ☐ Treinamento complexo
- ☐ Treinamento baseado em velocidade (VBT)
- ☐ Outro:

28-Que tipos de exercícios você utiliza para treinar propriocepção? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Exercícios com prancha/disco de equilíbrio
 - ☐ Exercícios unipodais/unilaterais
 - ☐ Exercícios em trampolins
 - ☐ Exercícios em areias fofa
 - ☐ Exercícios com utilização de resistências variáveis
 - ☐ Não priorizo treinos de propriocepção
- Outro:

Ferramentas de monitoramento utilizadas

29-Você utiliza ferramentas de monitoramento de cargas para realizar ajustes na prescrição? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não tenho familiaridade com ferramentas de monitoramento de cargas

30-Qual/quais ferramentas de monitoramento de cargas você utiliza para realizar ajustes na prescrição? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Não se aplica
- ☐ Frequência cardíaca
- ☐ Coleta sanguínea (lactato, CK, cortisol, etc.)

- ☐ Escalas de percepção subjetiva de esforço (PSE, OMNI)
- ☐ Escalas de prontidão e recuperação
- ☐ Testes neuromusculares (saltos, RM, testes específicos da modalidade)
- ☐ Encoder Linear (dispositivo para controle da velocidade de execução das barras)
- ☐ Testes de $VO_{2máx}$
- ☐ Teste de Wingate
- ☐ Jiu-Jitsu anaerobic performance test (teste específico para BJJ)

Outro:

31-Com qual frequência aproximada você avalia seu atleta para realizar ajustes na prescrição? *

- ☐ Todos os dias
- ☐ 1x por semana
- ☐ 1x a cada 15 dias
- ☐ 1x por mês
- ☐ Ajusto a carga sem realizar avaliação, baseado em minha experiência como treinador
- ☐ Outro:

32-Você realiza o controle da carga durante a sessão de treino? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se aplica

33-Caso tenha respondido afirmativamente a pergunta anterior, qual ferramenta você utiliza para monitorar a carga durante a sessão de treino? (você pode selecionar mais de uma opção) *

- ☐ Frequência cardíaca
- ☐ Encoder Linear
- ☐ Lactato Sanguíneo
- ☐ Escalas de Percepção Subjetiva de Esforço
- ☐ Escalas de prontidão e de recuperação
- ☐ Não se aplica
- ☐ Outro: