

Marcio Vidigal Miranda Júnior

**COMPORTAMENTOS FÍSICOS *OFF-TRAINING*, CARGA INTERNA E EFEITOS
DO TREINAMENTO EM ATLETAS DE JUDÔ**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2023

Marcio Vidigal Miranda Júnior

**COMPORTAMENTOS FÍSICOS *OFF-TRAINING*, CARGA INTERNA E EFEITOS
DO TREINAMENTO EM ATLETAS DE JUDÔ**

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Maicon Rodrigues Albuquerque
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Andressa da Silva de Mello

Belo Horizonte
2023

M61c 2023 Miranda Júnior, Márcio Vidigal
Comportamentos físicos off-training, carga interna e efeitos do treinamento em atletas de judô. [manuscrito] / Márcio Vidigal Miranda Júnior – 2023.
129 f.: il.

Orientador: Maicon Rodrigues Albuquerque
Coorientadora: Andressa da Silva de Mello

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 93-104

1. Judô – Treinamento técnico – Teses. 2. Exercícios físicos – Teses. 3. Comportamento sedentário – Teses. 4. Sono – Teses. I. Albuquerque, Maicon Rodrigues. II. Mello, Andressa da Silva. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

FOLHA DE APROVAÇÃO

17/11/2023 10:35

SE|UFMG - 2810620 - Ata de defesa de Dissertação/Tese



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ESPORTE

ATA DE DEFESA DE TESE

MÁRCIO VIDIGAL MIRANDA JÚNIOR

Às 08:30 horas do dia 20 de outubro de 2023, a comissão examinadora de tese, indicada pelo Colegiado do Programa Pós-Graduação em Ciências do Esporte (PPGCE), reuniu-se, em banca realizada por videoconferência, para julgar, em exame final, o trabalho de Márcio Vidigal Miranda Júnior, intitulado "Comportamentos físicos off-training, carga interna e efeitos do treinamento em atletas de judô". Abrindo a sessão, o presidente da comissão, Prof. Dr. Maicon Rodrigues Albuquerque (UFMG), orientador, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final, passou a palavra ao candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Maicon Rodrigues Albuquerque (Orientador) – EEFPTO/UFMG

Profª. Drª Andressa da Silva de Mello (Coorientadora) – EEFPTO/UFMG

Prof. Dr. Emerson Franchini - USP

Prof. Dr. Paulo Roberto dos Santos Amorim - UFV

Profª. Drª Daniele Detânico - UFSC

Prof. Dr. Paulo Henrique Caldeira Mesquita - Oklahoma Medical Research Foundation

Após as indicações, o candidato foi considerado: **APROVADO**

O resultado foi comunicado publicamente ao candidato pelo presidente da comissão examinadora. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ata, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 20 de outubro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Daniele Detanico, Usuário Externo**, em 14/11/2023, às 20:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto dos Santos Amorim, Usuário Externo**, em 16/11/2023, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andressa da Silva de Mello, Chefe de departamento**, em 16/11/2023, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Emerson Franchini, Usuário Externo**, em 16/11/2023, às 13:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maicon Rodrigues Albuquerque, Professor do Magistério Superior**, em 16/11/2023, às 18:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Henrique Caldeira Mesquita, Usuário Externo**, em 17/11/2023, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2810620** e o código CRC **24FE178C**.

Dedico esta Tese aos meus pais, Márcio e Elizabeth, pelo amor incondicional e por sempre priorizarem os sonhos meus e dos meus irmãos em detrimento dos seus. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui não seria possível sem a graça de Deus e a intercessão de Nossa Senhora em minha vida.

Aos meus pais, Márcio e Elizabeth, pelo exemplo constante de amor e perseverança, por me ensinarem a nunca desistir e por me concederem todas as condições necessárias para que eu pudesse alcançar mais uma etapa na minha formação. Muito obrigado! Amo vocês!

À minha irmã Marcela e ao meu cunhado Felipe, pelos momentos agradáveis, que são mais raros neste momento. Ao meu irmão, amigo, pai do Victor e agora compadre Valtinho e à Naruna, por todos os ensinamentos profissionais e pessoais.

À Fernanda, um agradecimento especial! Sem você, eu não teria conseguido! Por cada momento que passamos, pela compreensão durante todo o processo e pelas incontáveis leituras e sugestões. Você foi fundamental neste processo! Tenho muita sorte em ter uma excelente Professora Doutora ao meu lado! Te amo!

À minha coorientadora, a excelente Professora Dra. Andressa de Mello, pelo acolhimento, pelos ensinamentos e pelas oportunidades.

Aos membros da banca do exame de qualificação e de defesa da Tese de doutorado, pelas correções e apontamentos realizados. Foi uma honra poder contar com as contribuições de verdadeiras referências da Educação Física.

Ao Minas Tênis Clube, pela oportunidade de realizar minha pesquisa em um Centro Esportivo de Excelência. A todos os integrantes da Comissão Técnica da equipe de judô, de maneira especial ao Sensei Fulvio Miyata e ao preparador André Avelar, por todo apoio e incentivo.

Aos atletas que participaram deste estudo, pela compreensão e comprometimento durante todo o processo. Manifesto a minha torcida pelo sucesso de vocês dentro e fora dos tatames.

Aos meus queridos colegas de laboratório que compartilharam comigo ensinamentos, desafios e muitos momentos agradáveis! Espero que mantenham a amizade e a cooperação, que são as marcas desse lugar.

Um agradecimento especial à Amanda, minha parceira, amiga e irmã. Você foi um dos grandes presentes que ganhei durante o doutorado! Compartilhamos angústias, medos e desafios, que foram essenciais para nos deixar mais preparados.

À Iasmin (fenômeno), por toda ajuda e momentos de laboratório compartilhados. Estarei por perto para aplaudir suas conquistas.

Minha gratidão ao Professor Dr. Paulo Amorim, por compartilhar o *software* utilizado para a programação e análise dos dados dos acelerômetros. Aproveito para agradecer à Sabrina pela disponibilidade, pelas incontáveis reuniões e ensinamentos referentes aos acelerômetros.

À dona Zizi e aos meus grandes e velhos amigos Jô, Juliano e Jordano, por confiarem em mim e me concederem abrigo durante o início do doutorado, com a certeza de que foram essenciais para a minha adaptação aqui em Belo Horizonte. Minha eterna gratidão e admiração!

Ao Darlan e ao Tércio, pela amizade, parceria e exemplos.

À minha família e aos meus amigos, pelo apoio e pela torcida de sempre!

À professora Maria Elisa Caputo Ferreira, pelo carinho materno, e pela oportunidade de ingressar no mestrado após um período afastado dos estudos.

A todos os professores que, em alguma fase da minha formação acadêmica, compartilharam seus ensinamentos comigo. A todas as instituições em que estudei (E. M. João XXIII (Tabuleiro/MG), E. E. Menelick de Carvalho (Tabuleiro/MG), Colégio Regina Coeli (Rio Pomba/MG), UFJF (Juiz de Fora/MG) e UFMG (Belo Horizonte). Obrigado!

À CAPES, pelo financiamento dos meus estudos; e à UFMG, por me proporcionar a experiência mais desafiadora da minha vida, possibilitando meu crescimento pessoal e profissional, além de momentos inesquecíveis ao lado de pessoas fantásticas.

Por último, e não menos especial, agradeço ao Professor Dr. Maicon. Inicialmente, digo que a minha admiração começou durante uma defesa de mestrado na cidade de Viçosa/MG, no dia 1º de julho de 2016, e com o passar dos anos essa admiração foi aumentando, a ponto de se transformar em uma grande amizade, que certamente irá extrapolar a pós-graduação. Obrigado pela oportunidade de viver um sonho, mesmo que certamente eu ainda não estivesse preparado para vivê-lo. Também sou grato pela convivência e ensinamentos enriquecedores durante esse processo. Foram anos desafiadores e de muitas batalhas pessoais, mas também de muitas graças alcançadas. Tive a sorte de conviver com um professor que possui como principal característica a excelência em tudo que se propõe a fazer, de formas ética, profissional e organizada. A você, professor, orientador e meu amigo Maicon, a minha lealdade e gratidão serão eternas. Obrigado!

Somente se aproxima da perfeição quem a procura com constância, sabedoria e, sobretudo, humildade.

Jigoro Kano

RESUMO

O judô é um esporte dinâmico e fisicamente exigente. Em modalidades com essas características é desejável que a rotina de preparação contemple estratégias relacionadas ao controle da carga e aos efeitos do treinamento. Entretanto, o tempo destinado ao treino representa uma pequena fração do dia dos atletas. Se somado ao tempo de sono, pode-se afirmar que os profissionais do esporte desconhecem os comportamentos associados à atividade física adotados por atletas quando estão acordados. A atividade física, o comportamento sedentário e o sono integram os comportamentos físicos. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi investigar e comparar tais comportamentos, bem como a carga interna e os efeitos agudos do treinamento de atletas de judô. Participaram do estudo 20 atletas profissionais de judô do sexo masculino ($21,6 \pm 3,09$ anos). A coleta de dados foi realizada durante três semanas, sendo os comportamentos físicos mensurados utilizando um acelerômetro triaxial, da marca *Actigraph*, modelo GT3X, durante 14 dias. A carga interna foi mensurada empregando os métodos de percepção subjetiva de esforço da sessão e impulso do treinamento. A escala de percepção subjetiva de recuperação e o questionário de bem-estar, além do protocolo de salto com contramovimento, foram os parâmetros utilizados para avaliar os efeitos do treinamento. A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*, e as medidas de tendência central e de variabilidade foram definidas com base na distribuição dos dados. O teste t de *Student* pareado e o de *Wilcoxon* foram utilizados nas comparações em momentos distintos. Ainda, a magnitude das diferenças identificadas foi avaliada por meio do tamanho do efeito (r). A análise dos comportamentos físicos foi realizada pelo *software* ActiLife (versão 6.13.4). O *software* Rstudio® (versão 3.5.3), foi usado na elaboração dos gráficos, e o *software* IBM SPSS Statistics 23 foi utilizado nas análises estatísticas, sendo adotado um nível de significância de 5%. Os atletas de judô destinaram a maior parte do período *off-training* a comportamentos que demandam poucos esforços, sendo 40,8% no sono e 33% no comportamento sedentário. No restante do tempo, os atletas estiveram engajados em atividades físicas, sendo 21,4% com intensidade leve e 4,5% com intensidade moderada a vigorosa. Houve redução significativa ($p = 0,034$) da atividade física moderada/vigorosa da primeira (4,78%) para a segunda semana (4,20%). De maneira semelhante, a atividade física moderada/vigorosa foi menor ($p = 0,001$) aos sábados e domingos (2,85%) do que no decorrer dos outros dias da semana (5,62%). Entretanto, houve aumento significativo ($p = 0,030$) do comportamento sedentário nos finais de semana (35,5%) em comparação com os demais dias (32,9%). A atividade física leve e o sono foram semelhantes nos dois momentos observados. Com relação à carga interna, não foi

notada diferença entre as duas semanas do estudo, tanto para a percepção subjetiva de esforço da sessão ($p = 0,832$) quanto para o impulso do treinamento ($p = 0,636$). A análise dos efeitos agudos do treinamento indicou que, ao final dos microciclos, foi identificada uma redução da percepção subjetiva de recuperação, fadiga, dor muscular e bem-estar subjetivo. De modo geral, pode-se concluir que este estudo contribui para o avanço de pesquisas na área de avaliação dos comportamentos físicos de desportistas profissionais, em que os atletas de judô destinaram grande parte do tempo quando não estavam treinando ao comportamento sedentário e ao sono. Cabe ressaltar que, mesmo que durante o processo de treinamento o descanso seja considerado imprescindível, ele não deve ser superior àquele que os atletas necessitam. Por fim, informações sobre o tipo de comportamento que os atletas realizam *off-training* podem favorecer a identificação dos comportamentos inadequados pelos profissionais, bem como a elaboração de estratégias individualizadas, com o intuito de otimizar o processo de recuperação e, consequentemente, promover o desempenho esportivo. No entanto, é necessário que as investigações sobre os comportamentos físicos no esporte continuem avançando.

Palavras-chave: Atividade Física; Comportamento Sedentário; Sono; Carga de treino; Treinamento Esportivo.

ABSTRACT

O judô is a dynamic and physically demanding sport. In modalities with such characteristics, it is desirable for the preparation routine to include strategies related to load control and the effects of training. However, the time allocated to training represents a small fraction of athletes' day. When added to sleep time, it can be stated that sports professionals are unaware of the physical activity behaviors adopted by athletes when they are awake. Physical activity, sedentary behavior, and sleep are integrated physical behaviors. In this sense, the aim of this study was to investigate and compare such behaviors, as well as the internal load and acute effects of judo athletes' training. Twenty professional male judo athletes (21.6 ± 3.09 years) participated in the study. Data collection took place over three weeks, with physical behaviors measured using a triaxial accelerometer, Actigraph brand, GT3X model, over 14 days. Internal load was measured using session rating of perceived exertion and training impulse methods. The scale of subjective perception of recovery, well-being questionnaire, and the countermovement jump protocol were used to assess training effects. The normality of variables was checked by the Shapiro-Wilk test, and measures of central tendency and variability were defined based on the distribution of data. Paired t-test and Wilcoxon test were used in comparisons at different times. Additionally, the magnitude of identified differences was evaluated through effect size (r). The analysis of physical behaviors was performed using ActiLife software (version 6.13.4). Rstudio® software (version 3.5.3) was used for graph creation, and IBM SPSS Statistics 23 was used for statistical analyses, with a significance level of 5% adopted. Judo athletes allocated the majority of the off-training period to behaviors that require minimal effort, with 40.8% in sleep and 33% in sedentary behavior. For the remaining time, athletes engaged in physical activities, with 21.4% at a light intensity and 4.5% at a moderate to vigorous intensity. There was a significant reduction ($p = 0.034$) in moderate/vigorous physical activity from the first week (4.78%) to the second week (4.20%). Similarly, moderate/vigorous physical activity was lower ($p = 0.001$) on Saturdays and Sundays (2.85%) compared to the other days of the week (5.62%). However, there was a significant increase ($p = 0.030$) in sedentary behavior on weekends (35.5%) compared to other days (32.9%). Light physical activity and sleep were similar in both observed periods. Regarding internal load, no difference was noted between the two weeks of the study, both for session perceived effort ($p = 0.832$) and training impulse ($p = 0.636$). The analysis of acute training effects indicated that, at the end of the microcycles, a reduction in subjective perception of recovery, fatigue, muscle soreness, and subjective well-

being was identified. In general, it can be concluded that this study contributes to the advancement of research in the field of evaluating physical behaviors in professional athletes. Judo athletes dedicated a significant portion of their time when not training to sedentary behavior and sleep. It is worth noting that, even though rest is considered essential during the training process, it should not exceed what athletes need. Finally, information about the type of off-training behavior athletes engage in can aid professionals in identifying inappropriate behaviors and developing individualized strategies to optimize the recovery process and, consequently, enhance sports performance. However, it is essential for investigations into physical behaviors in sports to continue advancing.

Keywords: *Physical activity; Sedentary behavior; Sleep; Training load; Sports training.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo conceitual do treinamento físico	25
Figura 2 – Fatores que afetam a carga de treinamento e sua relação com <i>overreaching</i> , <i>overtraining</i> , doenças e lesões	26
Figura 3 – Ciclo de supercompensação de uma sessão de treino	35
Figura 4 – Modelo do ciclo de atividades de 24 horas	42
Figura 5 – Fração do tempo em horas dos comportamentos físicos <i>off-training</i>	47
Figura 6 – Procedimentos - semana I	55
Figura 7 – Procedimentos - semana II	55
Figura 8 – Procedimentos - semana III	56
Figura 9 – Procedimentos de coleta de dados durante os treinos	56
Figura 10 – Balança eletrônica Welmy – W200/5.....	58
Figura 11 – Fita métrica - AVAnutri	59
Figura 12 – Adipômetro - Lange	60
Figura 13 – Protocolo do <i>Special Judo Fitness Test</i>	61
Figura 14 – Esteira ergométrica Cosmos	62
Figura 15 – Local de fixação do acelerômetro	63
Figura 16 – Monitor cardíaco Polar H10	66
Figura 17 – Protocolo do salto com contramovimento	67
Figura 18 – Tapete de contato <i>Elite Jump</i>	68
Figura 19 – Aplicação dos critérios de exclusão	69
Figura 20 – Categorização dos atletas de judô	70
Figura 21 – Comparação do desempenho no <i>Special Judo Fitness Test</i>	71
Figura 22 – Descrição dos comportamentos físicos diários	72
Figura 23 – Médias percentuais dos tempos de uso, treino e não uso	72
Figura 24 – Médias dos percentuais dos comportamentos físicos	73
Quadro 1 – Ponto de corte critério Brasil	57
Quadro 2 – Classificação do Índice de Massa Corporal	59
Quadro 3 – Classificação de risco baseado na relação cintura/estatura	60
Quadro 4 – Pontos de corte para atividade física e comportamento sedentário	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Altura do salto e potência, Pré, após 1ª luta, após 2ª luta e após 3ª luta	40
Tabela 2 – Níveis de atividade diária pós-treino em jogadores profissionais de futebol	48
Tabela 3 – Tempo gasto em diferentes tipos de atividades diárias por atletas de judô medalhistas olímpicos e não medalhistas em sua preparação para os Jogos Olímpicos	49
Tabela 4 – Classificação dos parâmetros obtidos no <i>Special judô Fitness Test</i>	62
Tabela 5 – Análise descritiva das medidas e índices antropométricos, e percentual de gordura corporal	70
Tabela 6 - Comparação das médias percentuais e dos desvios padrão dos comportamentos físicos semanais	74
Tabela 7 - Comparação dos comportamentos físicos e dos desvios padrão dos dias da semana e finais de semana	74
Tabela 8 – Comparação da carga interna semanal	75
Tabela 9 - Análise dos efeitos agudos do treinamento entre o primeiro e o último dia de treinos - semana I	75
Tabela 10 - Análise dos efeitos agudos do treinamento entre o primeiro e o último dia de treinos - semana II	76
Tabela 11 – Efeitos do treinamento após um período de descanso de 48 horas - Semana I	77
Tabela 12 – Efeitos do treinamento após um período de descanso de 48 horas - Semana II ...	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEP – Associação Brasileira de Empresa de Pesquisa
- AF – Atividade Física
- BPM – Batimentos por minuto
- CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
- CF – Comportamentos Físicos
- CK – Creatina Quinase
- cm – Centímetro
- CS – Comportamento Sedentário
- COEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- EEFFTO – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
- FC – Frequência Cardíaca
- Hz – Hertz
- IgA – Imunoglobulina A
- IMC – Índice de Massa Corporal
- kg – Quilograma
- kg/m² – Quilograma por metro quadrado
- m – Metro
- MET - Múltiplos de Equivalentes Metabólicos
- MG – Minas Gerais
- NAF – Nível de Atividade Física
- PRW – *Basic Functions for Power Analysis*
- PRCR – *Person-Centered Analysis*
- PSE – Percepção Subjetiva de Esforço
- PSR – Percepção Subjetiva de Recuperação
- RCE – Relação cintura/estatura
- SCM – Salto com Contramovimento
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TRIMP – Impulso de Treino

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

U.A – Unidade Arbitrária

VFC – Variabilidade da Frequência Cardíaca

WHO – *World Health Organization*

%GC – Percentual de Gordura Corporal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 Judô	21
2.2 Controle da carga de treinamento	23
2.3 Comportamentos físicos no esporte	41
3 OBJETIVOS E HIPÓTESES	52
4 MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1 Aspectos éticos	53
4.2 Participantes	53
4.3 Procedimentos	55
4.4 Caracterização dos participantes	56
4.5 Comportamentos físicos	62
4.6 Carga interna	64
4.7 Efeitos agudos do treinamento	66
4.8 Análise estatística	68
5 RESULTADOS	69
6 DISCUSSÃO	78
7 CONCLUSÃO	93
REFERÊNCIAS	94
APÊNDICES	106
ANEXOS	115

1 INTRODUÇÃO

O judô é uma modalidade esportiva de combate dinâmica, caracterizada por ações intermitentes de alta intensidade, e requer a combinação de habilidades complexas e excelência tática (Degoutte; Jouanel; Filaire, 2003). Durante as lutas, os judocas realizam muitas ações dependentes das capacidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas (Franchini *et al.*, 2011). No decorrer dos treinamentos e das lutas, geralmente os atletas são submetidos a esforços intensos e carga de treino elevada, durante um longo período de tempo desencadeando elevado nível de desgaste fisiológico ao organismo, o que pode proporcionar aumento do desempenho esportivo (Szmuchrowski; Couto, 2012; Franchini *et al.*, 2014). O desgaste fisiológico nas lutas de judô é consideravelmente elevado, pois sua duração é relativamente longa e são necessários esforços intensos para realizar uma grande variedade de ações motoras complexas nas posições em pé e de base

Sendo assim, a carga de treino é uma variável utilizada com intuito de promover estresse ao organismo, e conseqüentemente a quebra da homeostase. Sua manipulação é considerada uma das estratégias que os profissionais envolvidos no esporte utilizam para alcançar as respostas planejadas (Coutts; Crowcroft; Kempton, 2018; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019), podendo ser subdividida em cargas externa e interna (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021; Impellizzeri *et al.*, 2022). A organização, a qualidade e a quantidade dos exercícios determinam a carga externa, caracterizada como medida objetiva e que representa o trabalho físico realmente realizado pelos atletas durante os exercícios, treinos e competições. Por sua vez, a carga interna é descrita como as respostas psicofisiológicas internas ao estímulo recebido (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021).

Para além da carga de treino, o desempenho esportivo é influenciado por outros aspectos, como o equilíbrio entre os efeitos do treinamento positivos e negativos, provenientes de diferentes parâmetros, como fisiológicos, psicológicos, biomecânicos. Tais efeitos podem ocorrer tanto de forma aguda quanto crônica, sendo dependentes do tempo necessário para se manifestarem e do tempo para que desapareçam. Especificamente, os efeitos agudos do treinamento são aqueles que ocorrem e desaparecem em um prazo aproximado de até sete dias (Jeffries *et al.*, 2021). Ademais, o desempenho também pode sofrer influência de fatores individuais, como genética, traços e estados psicológicos, histórico de treinamento e fatores contextuais, que não envolvem o processo principal do treino, como questões sociais e culturais, além do sono, nutrição, hidratação, bem-estar e estilo de vida adotado pelos atletas (Mcguigan, 2017; Walsh *et al.*, 2021; Jeffries *et al.*, 2021).

Os fatores individuais e contextuais possuem relação integrada com todos os outros componentes do treinamento esportivo (Coles *et al.*, 2017; Jeffries *et al.*, 2021). Desse modo, é possível que as alterações induzidas pela carga de treino nos fatores individuais e contextuais possam influenciar os efeitos de treinamento, em maior ou menor grau, além de afetarem os resultados do desempenho esportivo (Jeffries *et al.*, 2021). De fato, alterações em fatores contextuais, a exemplo dos comportamentos associados ao estilo de vida adotados fora do ambiente de treino (*off-training*), podem moderar as respostas psicofisiológicas e os efeitos do treinamento (Izzicupo *et al.*, 2019; Jeffries *et al.*, 2021). No entanto, no melhor do conhecimento disponível, tais associações ainda não foram exploradas. Nesse sentido, Izzicupo *et al.* (2019) apontam que os profissionais do esporte parecem negligenciar a importância dos comportamentos adotados pelos atletas *off-training*.

A Atividade Física (AF), o Comportamento Sedentário (CS) e o sono são exemplos de fatores contextuais modificáveis e representam os três tipos de comportamentos capazes de serem adotados pelos seres humanos (Izzicupo *et al.*, 2019; Giurgiu *et al.*, 2023). Esses comportamentos podem ser definidos como comportamentos de movimentos (Trembaly *et al.*, 2012; Mcgregor *et al.*, 2018) e não movimentos (Giurgiu *et al.*, 2023). Ainda, de forma combinada, são nomeados por Freedson *et al.* (2018) como Comportamentos Físicos (CF). A interação de codependência entre a AF, o CS e o sono tem sido descrita na literatura por diferentes pesquisadores (Trembaly *et al.*, 2017; Mcgregor *et al.*, 2018; Giurgiu *et al.*, 2023). Quando se observa o ciclo dos CF ao longo de 24 horas, é possível perceber que qualquer modificação em um dos três componentes que integram os CF irá impactar pelo menos outro comportamento (Rosenberg *et al.*, 2019).

Apesar da possível influência dos fatores individuais e contextuais nas respostas ao treinamento e no desempenho esportivo, pouca atenção tem sido dada aos CF adotados pelos atletas *off-training* (Weiler *et al.*, 2015; Sperlich *et al.*, 2017; Izzicupo *et al.*, 2019). Até o momento, os treinadores e membros da comissão técnica envolvidos com o esporte profissional parecem possuir informações limitadas sobre os comportamentos que os atletas adotam enquanto não estão dormindo e nem envolvidos com os treinamentos, o que em alguns casos chega a representar, aproximadamente, 2/3 das horas do dia (Izzicupo *et al.*, 2019). Estima-se que, em média, 80% do tempo dos atletas em vigília *off-training* seja destinado à realização de atividades cotidianas, como estudar, trabalhar, utilizar equipamento eletrônicos, viajar, entre outras (Sperlich *et al.*, 2017).

Segundo Pedersen e Saltin (2015), a AF e o CS podem exercer influência na inflamação sistêmica e local, no humor, na fadiga e na cognição, podendo interferir diretamente

tanto na recuperação quanto no desempenho dos atletas. Além disso, os efeitos do treinamento podem ser mediados pela relação entre a carga de treino e o sono (Costa *et al.*, 2021). Entretanto, ainda não é possível afirmar se de fato os CF adotados *off-training* podem minimizar a fadiga, acelerar o retorno à função corporal “basal” e aos níveis de desempenho de referência ou, até mesmo, se são capazes de potencializar o reparo tecidual (Izzicupo *et al.*, 2019).

Em resumo, existem informações limitadas sobre os CF *off-training* adotados por atletas profissionais, bem como as possíveis interferências dos CF no esporte (Izzicupo *et al.*, 2019). Nesse sentido, no melhor do conhecimento disponível, apenas três estudos investigaram algum dos comportamentos que integram os CF exclusivamente em atletas profissionais adultos, sendo um no futebol (Weiler *et al.*, 2015), um no remo (Sperlich *et al.*, 2017) e um que buscou investigar a associação entre CS e a gordura corporal de atletas profissionais provenientes de diferentes modalidades (Júdice *et al.*, 2014), sendo o único estudo que se propôs investigar os CF de atletas de judô. Portanto, por mais que os profissionais do esporte tenham conhecimentos sobre a carga de treino e as respostas aos treinos, concomitantemente eles possuem informações limitadas referente ao CF adotados pelos atletas enquanto não estão envolvidos com a rotina de treinamentos. Nesse sentido, é necessário investigar os comportamentos adotados no período *off-training* por atletas profissionais de modalidades fisicamente exigentes, bem como explorar as possíveis relações entre os CF, a carga interna de treino e os efeitos agudos do treinamento em momentos distintos da temporada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Judô

O judô, idealizado por Jigoro Kano, um jovem professor universitário, surgiu no Japão, no final do século XIX, através do aprimoramento e modificação das técnicas do *Jiu-Jitsu*. No Brasil, os primeiros registros sobre essa modalidade datam dos anos iniciais do século XX, concomitante à chegada dos imigrantes japoneses (Nunes; Rúbio, 2012). Décadas mais tarde, o judô foi introduzido como modalidade de demonstração na disputa dos Jogos Olímpicos de Tóquio (1964) para os homens e, em Seul (1988), para as mulheres. Apenas a partir dos Jogos Olímpicos de Munique (1972) e de Barcelona (1992) é que as disputas por medalhas foram iniciadas para os sexos masculino e feminino, respectivamente (Villamón *et al.*, 2004; Franchini; Takito, 2014).

O judô é uma modalidade bastante dinâmica, caracterizada por ações intermitentes de alta intensidade, e da exigência de habilidades complexas (Degoutte; Jouanel; Filaire, 2003). Ainda, é caracterizado como uma modalidade esportiva de habilidades abertas, marcada por grande imprevisibilidade. Durante os treinamentos é necessário que ocorra o aprimoramento combinado entre as capacidades físicas, técnico-táticas e psicológicas, que variam conforme a categoria de idade, sexo, e classe de peso (Frachini; Fukuda; Lopes-silva, 2020). Atualmente, os combates possuem quatro minutos de duração, entretanto, caso algum dos oponentes consiga aplicar um *ippon*, o confronto é encerrado imediatamente, independente do tempo de luta transcorrido. De modo contrário, caso a luta termine empatada, o vencedor é decidido no *golden score*, ou até que um dos oponentes acumule três penalidades (Franchini *et al.*, 2019). O *golden score* é um período de tempo adicional utilizado para que ocorra a definição dos combates que terminam empatados.

Os confrontos no judô são caracterizados pelas sequências de esforços com duração entre 20 e 30 segundos, intercalados por 10 segundos de intervalo (Franchini; Artioli; Brito, 2013). As ações realizadas durante o período de esforços são de alta intensidade (Franchini; Artioli; Brito, 2013; Julio *et al.*, 2017). Além disso, Franchini *et al.* (2011) afirmam que, para serem eficazes, as técnicas devem ser aplicadas dentro de uma “boa janela de oportunidade”, com força, velocidade e potência, devendo essas capacidades ser dependentes, sobretudo, do sistema anaeróbio. Embora a contribuição das fontes energéticas anaeróbias seja determinante, outras fontes de energia também são essenciais para o trabalho total realizado, como é o caso do sistema aeróbio, responsável pela manutenção dos esforços intermitentes e pela regeneração da produção de energia entre os curtos intervalos que separam as ações, além da recuperação nos intervalos entre as lutas durante as competições (Franchini *et al.*, 2011). Nesse sentido,

Julio *et al.* (2017), ao investigarem a contribuição dos sistemas energéticos em situações de combate no judô, concluíram que desde o início até o final do confronto houve predominância do sistema oxidativo em detrimento dos sistemas de fornecimento de energia ATP-CP ($12 \pm 4\%$) e glicolítico ($6 \pm 2\%$). Ainda, nesse mesmo estudo, também é possível verificar maior contribuição do sistema ATP-CP em relação ao sistema glicolítico até o terceiro minuto do combate, no entanto eles identificaram tendência de redução do sistema ATP-CP de 40% para 12% no decorrer do combate, enquanto o sistema glicolítico apresentou pequena variação, entre 6% e 10%. Além de desenvolver um sistema energético eficiente, para obter sucesso é necessário que ao longo dos treinos os atletas de judô desenvolvam componentes associados à aptidão física, como força, potência, resistência e velocidade, em condições específicas da modalidade (Franchini; Panissa; Julio, 2013; Franchini; Takito, 2014), e, concomitantemente, ocorra o aprimoramento das capacidades técnico-táticas (Franchini *et al.*, 2008).

Sendo assim, Franchini e Takito (2014) investigaram a rotina de treinos de 61 atletas brasileiros (39 homens e 22 mulheres) ao longo de seis meses, período destinado à preparação para a participação nos jogos olímpicos. Esses autores constataram que os judocas treinavam, em média, $23,5 \pm 8,8$ horas semanais, 6 ± 1 dias por semana, com o tempo de duração da sessão de $2,1 \pm 0,7$ h. O tempo total de treino semanal era dividido de forma que em 2/3 os atletas realizavam exercícios específicos da modalidade, enquanto o período restante era destinado ao treinamento complementar, envolvendo exercícios de força e treino aeróbio. Quando analisadas as competições, quantidade elevada de esforço também é observada, uma vez que, para conquistar uma medalha em campeonatos internacionais, os atletas de judô chegam a disputar entre cinco e sete lutas no mesmo dia, com um período de intervalo aproximado de 15 minutos entre os combates (Franchini *et al.*, 2009).

Nas últimas décadas, o aumento do número de competições, o que consequentemente representa redução do tempo destinado aos treinamentos e à recuperação dos atletas, podendo comprometer a preparação e o desempenho, além de favorecer a manifestação de problemas de saúde (Sikorski, 2011; Agostinho *et al.*, 2017). De acordo com Kim *et al.* (2015), atletas de judô sofrem, em média, quatro lesões por ano, sendo motivo de preocupação para treinadores, por ser um período em que eles ficam impossibilitados de treinar e competir (Robson-ansley; Gleeson; Ansley, 2009; Franchini *et al.*, 2017). A combinação do estresse advindo dos treinamentos e das competições associada a um período de recuperação insuficiente pode aumentar a probabilidade de resposta inadequada aos estímulos, contribuindo para o desenvolvimento de alguma enfermidade (Agostinho *et al.*, 2017). Sabe-se que a diminuição da produção ou concentração de anticorpos, como a imunoglobulina A salivar

(IgA), normalmente associada a um período prolongado de carga de treino elevada e recuperação insuficiente, torna o atleta mais suscetível à manifestação de problemas de saúde (Mackinnon; Hooper, 1996).

Diversos outros problemas podem ser desencadeados pelos efeitos negativos advindos dos treinamentos, como estagnação ou queda de desempenho, lesão, *overreaching* não funcional e, em casos mais extremos em que persista uma recuperação insuficiente por um período prolongado, os atletas poderão desenvolver a síndrome do *overtraining* (Foster, 1998; Coutts *et al.*, 2007; Meeusen *et al.*, 2013; Kalkhoven *et al.*, 2021; Jeffries *et al.*, 2021). Nesse sentido, o controle da carga de treino em atletas profissionais pode ser considerado uma estratégia para evitar a ocorrência de problemas associados a uma carga que exceda a capacidade de adaptação do atleta, como também para maximizar as respostas positivas, proporcionando aumento do desempenho esportivo (Borresen; Lambert, 2009; Peake *et al.*, 2018; Kalkhoven *et al.*, 2021). Além disso, o monitoramento das respostas dos atletas realizado de forma contínua possibilita avaliar os efeitos do treinamento (Jeffries *et al.*, 2021). No que se refere especificamente ao judô competitivo, a compreensão das demandas físicas e fisiológicas associada ao controle de carga é requisito para a prescrição, organização e adaptação aos treinamentos e poderá contribuir para que os atletas de judô consigam atingir desempenho ótimo (Morales *et al.*, 2016).

2.2 Controle da carga de treinamento

2.2.1 Modelo conceitual

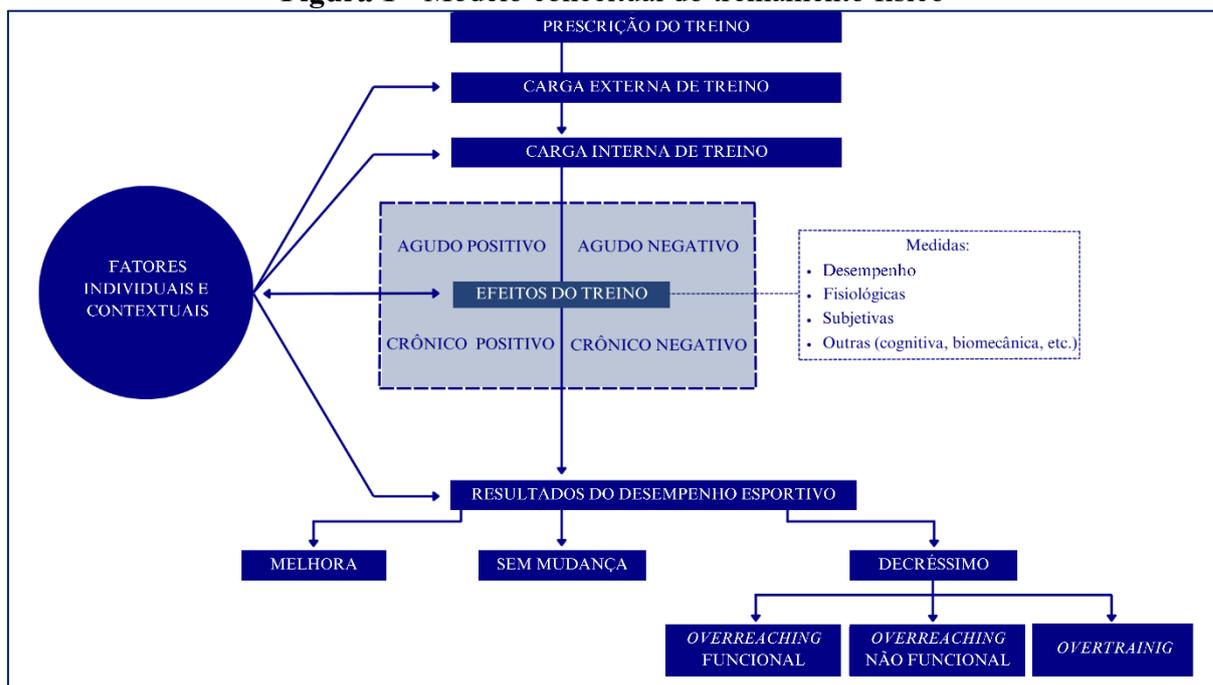
O treinamento é um processo pelo qual o atleta é preparado para o mais alto nível de desempenho (Bompa; Buzzichelli, 2019). Também pode ser descrito pela realização de exercícios de forma sistematizada capaz de promover alterações anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e funcionais, como também proporcionar melhora das capacidades físicas e esportivas específicas (Virus; Virus, 2000). Se planejado e conduzido de forma adequada, o treinamento poderá promover adaptações positivas e, conseqüentemente, o aumento do desempenho esportivo (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021). No entanto, para que essas modificações ocorram, é necessário que os atletas sejam expostos à carga de treino elevada, com intensidades próximas ou superiores àquelas a que o organismo está adaptado (Szmuchrowski; Couto, 2012; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019).

A carga de treino pode ser compreendida como um constructo de ordem superior que reflete a quantidade de treinamento físico que realmente é feito e experimentado pelos atletas (Impellizzeri *et al.*, 2021). Ela também é considerada uma variável de entrada, ou seja,

aquela que é manipulada para obter resposta planejada (Coutts; Crowcroft; Kempton, 2018; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019). Nessa perspectiva, a carga de treino pode ser subdividida em dois tipos, cargas externa e interna (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021). A carga externa está associada principalmente à organização, qualidade e quantidade do que foi planejado pelo treinador, sendo caracterizada pelo trabalho físico realizado pelos atletas (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021). Por sua vez, a carga interna é descrita como as respostas psicofisiológicas internas ao organismo, que ocorrem durante os exercícios, treinos e competições (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019; Jeffries *et al.*, 2021).

Os modelos teóricos do treinamento esportivo servem de base para a estruturação e implementação de um sistema de controle de carga, permitindo aos profissionais envolvidos no esporte um conhecimento holístico do processo (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019). A adoção desse tipo de modelo tende a facilitar a compreensão da relação entre os treinos e as respostas individuais dos atletas, bem como com a finalidade de sintetizar evidências, informar sobre a possibilidade de pesquisas futuras e servir como guia de referência em situações práticas (Jeffries *et al.*, 2021). No modelo conceitual do treinamento físico desenvolvido por Jeffries e colaboradores (2021), é apresentada a relação entre a carga de treino e elementos que integram todo o processo de treinamento, como fatores individuais e contextuais e efeitos do treinamento, além dos possíveis desfechos. Em resumo, a interação entre a carga externa e os fatores individuais e contextuais determina a carga interna, que por sua vez promove os efeitos do treinamento e proporciona o resultado do desempenho esportivo (Figura 1).

Figura 1 - Modelo conceitual do treinamento físico



Fonte: Adaptado de Jeffries *et al.*, 2021, p. 3.

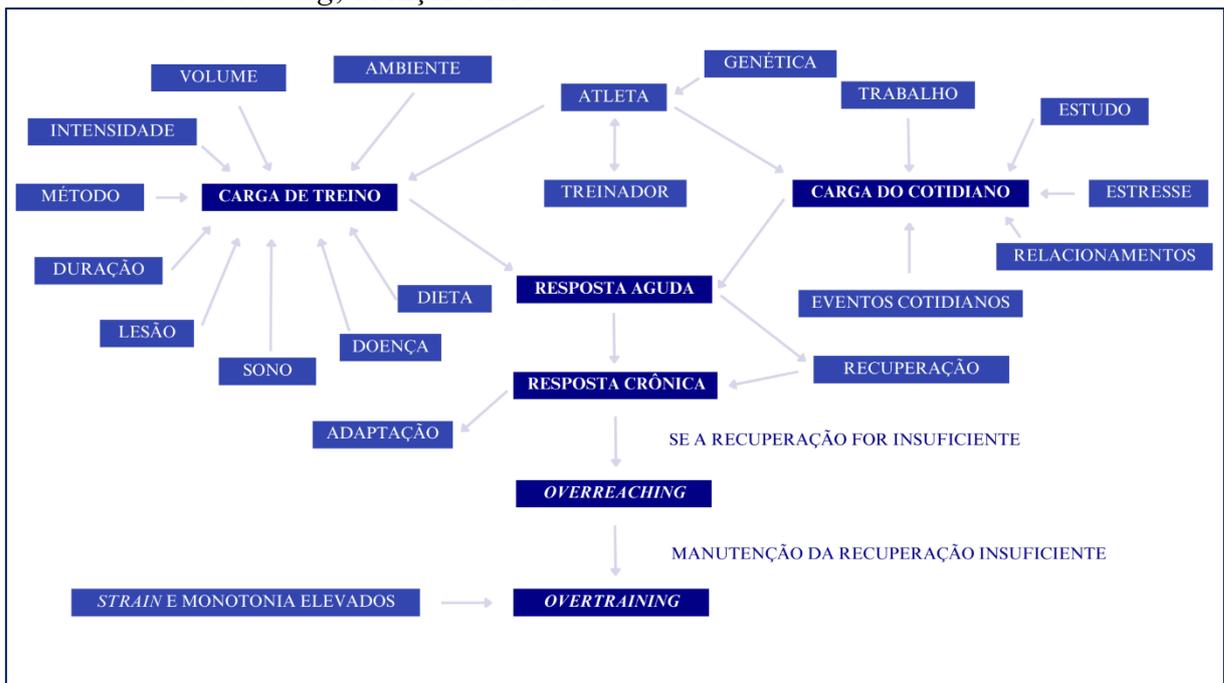
De acordo com a estrutura apresentada, os fatores individuais e contextuais estabelecem relações com todos os componentes presentes no modelo conceitual. Os fatores individuais podem ser representados pela genética, traços e estados psicológicos, além do histórico de treinamento. Por sua vez, tudo que não faz parte do processo principal do treinamento físico, mas que possui potencial de influenciar as respostas dos atletas, como aspectos sociais, culturais e ambientais, são considerados fatores contextuais.

Os “efeitos do treinamento” podem ocorrer após uma única ou várias sessões de treinos, sendo resultantes da combinação entre quatro tipos de efeitos, agudos e crônicos, além dos efeitos positivos e negativos, que interagem uns com os outros e influenciam o desempenho esportivo (Jeffries *et al.*, 2021). De acordo com o tempo necessário para a manifestação dos efeitos e do período necessário para que eles desapareçam e os parâmetros avaliados retornem à linha de base, eles podem ser subdivididos em agudos ou crônicos. Do ponto de vista operacional e prático, efeitos ocorridos entre uma sessão de treino até sete dias, período definido como um microciclo, são classificados como agudos, enquanto efeitos superiores a um microciclo seriam considerados crônicos (Jeffries *et al.*, 2021). De acordo com o presente modelo também é possível classificar os efeitos como positivos e negativos. Tais efeitos podem ocorrer concomitantemente com o processo de treinamento, tornando o resultado do desempenho esportivo dependente do equilíbrio entre esses efeitos, associados aos fatores individuais e contextuais (Jeffries *et al.*, 2021). Por fim, a mensuração dos efeitos do

treinamento pode ocorrer mediante o uso de parâmetros de desempenho, fisiológicos, subjetivos, cognitivos, psicológicos e biomecânicos.

Devido a toda essa complexidade do treinamento esportivo, a necessidade de monitorar permanentemente o processo já havia sido referida por outros pesquisadores (Loturco; Nakamura, 2016; Mcguigan, 2017; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019). Por exemplo, McGuigan (2017) apresenta de forma esquematizada (Figura 2) fatores intervenientes no treinamento, como intensidade, duração, volume e método, além de elementos que não possuem relação direta com o processo de treinos, entre eles o ambiente, alimentação, lesões, sono, trabalho, estudo e eventos cotidianos, mas que podem influenciar as respostas dos atletas e, conseqüentemente, os desfechos do processo de treino.

Figura 2 - Fatores que afetam a carga de treinamento e sua relação com *overreaching*, *overtraining*, doenças e lesões



Fonte: Adaptado de Mcguigan, 2017, p. 7.

Devido à complexidade inerente ao treinamento esportivo, considerar apenas as principais variáveis intrínsecas ao treino, desprezando uma análise holística do contexto vivenciado pelo atleta, parece não ser a estratégia mais eficiente para assegurar o sucesso esportivo (Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019). Tal afirmação pode ser ilustrada por meio dos resultados encontrados por Bartonietz e Larsen (1997), que demonstraram baixa eficiência na utilização da periodização clássica. Este modelo de periodização do treinamento foi proposto por Matveev, na década de 50, e caracteriza-se pela variação das cargas de treinos em ondas.

Normalmente os treinadores utilizam a periodização clássica como uma estratégia para que os atletas alcançassem o pico de *performance* durante uma competição-alvo. De acordo com a pesquisa, o desempenho de atletas durante a realização de campeonatos mundiais de atletismo foi avaliado no decorrer do ano 1995. Apenas 17 dos 84 atletas conseguiram alcançar o melhor desempenho durante a competição-alvo. Entre os 21 medalhistas, somente nove (43%) estavam entre os atletas que seguiram a periodização. De acordo com Loturco e Nakamura (2016), o desempenho competitivo no esporte profissional é complexo e dependente de uma gama de fatores imprescindíveis e mutáveis, o que corrobora a necessidade de desenvolver estratégias que monitorem a capacidade esportiva dos atletas durante todos os momentos de preparação, possibilitando ajuste no planejamento. No entanto, isso não significa que o modelo de periodização proposto por Matveev esteja ultrapassado e ineficiente, mas, sim, que a mensuração de aspectos inerentes a todos os processos de forma contínua possa favorecer a detecção de adaptações não planejadas de forma precoce, possibilitando o ajuste para que o atleta alcance seu melhor desempenho no momento programado.

2.2.2 Carga interna de treinamento

Um sistema de controle de carga eficiente deve possibilitar que os profissionais do esporte identifiquem precocemente possíveis efeitos negativos indesejados durante todo o processo de treinamento, como estagnação e queda do desempenho, *overreaching* não funcional, lesões e até mesmo a manifestação do *overtraining* (Coutts *et al.*, 2007; Meeusen *et al.*, 2013; Branco *et al.*, 2017; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019). A partir da utilização e combinação de parâmetros de desempenho, fisiológicos e subjetivos, é plausível que eles possam atuar na tentativa de reverter esses efeitos, bem como fazer uma análise individualizada do estado de prontidão dos atletas e do período de tempo necessário para mitigar esses tipos de intercorrências (Bourdon *et al.*, 2017; Chrzanowski-smith *et al.*, 2019).

A utilização de parâmetros subjetivos é considerada uma estratégia prática, acessível e confiável para o controle de carga (Branco *et al.*, 2017; Bourdon *et al.*, 2017). Porém, é necessário considerar que os instrumentos subjetivos, assim como aqueles de outras naturezas, possuem pontos positivos e negativos. A fragilidade na utilização de instrumentos subjetivos pode ocorrer pela falta de conhecimento do constructo, utilização de escalas e questionários que não passaram por um processo de validação rigoroso, além da não realização do processo de ancoragem de forma correta, contribuindo para o fornecimento de respostas que não representem a percepção real do atleta naquele momento (Jeffries *et al.*, 2021; Miranda-

júnior; Santos; Albuquerque, 2021). Para minimizar esse tipo de problema, a combinação entre parâmetros que forneçam informações subjetivas e objetivas parece ser uma estratégia factível (Bourdon *et al.*, 2017; Impellizzeri; Marcora; Coutts, 2019).

O método de avaliação da percepção subjetiva de esforço (PSE) da sessão surgiu no ano de 1995 com a publicação do primeiro artigo sobre o tema (Foster *et al.*, 1995) e se tornou alternativa popular para quantificar a carga de treino perante os métodos objetivos da época, como aqueles baseados na frequência cardíaca (FC) (Foster *et al.*, 2021). Passados 25 anos, esse método se consagrou pela simplicidade, por ser bastante difundido e por refletir de forma apropriada a intensidade média de uma sessão de treino completa (Foster *et al.*, 2021). A PSE pode ser descrita por meio da combinação entre sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação), que são interpretados pelo córtex sensorial, gerando uma percepção do esforço necessário para a realização da tarefa (Borg, 1982; Nakamura; Moreira; Aoki, 2010). A PSE mensurada após o exercício pode ser entendida como resposta psicofísica gerada e memorizada no sistema nervoso central, decorrente dos impulsos neurais eferentes provenientes do córtex motor (Nakamura; Moreira; Aoki, 2010).

Em modalidades caracterizadas por exercícios intervalados de alta intensidade e elevada demanda dos componentes neuromuscular, cardiovascular e metabólico, a implementação de métodos alternativos, entre eles a avaliação do perfil hormonal (e. g., relação cortisol/testosterona), concentração de metabólitos (e. g., lactato) e comportamento da FC, de forma combinada com a PSE da sessão, parece ser adequada para estimar a intensidade real dos treinamentos (Nakamura; Moreira; Aoki, 2010; Foster *et al.*, 2021). Além disso, Impellizzeri, Marcora e Coutts (2019) afirmam que a combinação entre medidas psicológicas e fisiológicas para mensurar a carga interna possa ser capaz de sugerir o tipo de fadiga a que o atleta está sendo acometido, além de auxiliar na escolha da melhor estratégia para tentar minimizar possíveis efeitos negativos desencadeados pela fadiga. Entre as medidas fisiológicas para mensurar a carga interna, o método TRIMP, baseado no impulso de treinamento, é utilizado para quantificar a carga interna, por meio da integração de todos os componentes em um único valor (Borresen; Lambert, 2009). Segundo McGuigan (2017), métodos como a PSE da sessão e o TRIMP são tradicionalmente utilizados para quantificar a carga interna, no entanto é fundamental que os profissionais conheçam e utilizem esses métodos de forma adequada, garantindo que o processo ocorra de maneira correta.

De acordo com Nakamura, Moreira e Aoki (2010), em modalidades intermitentes que envolvam o metabolismo anaeróbio, a mensuração da carga interna a partir dos métodos PSE da sessão e TRIMP indicou que esses métodos tendem a não se correlacionar fortemente.

De fato, métodos que utilizam a FC para quantificar a carga interna em modalidades intermitentes, com ações de alta intensidade e curta duração (Coutts; Cormarck, 2014), em exercícios de força e treinamento intervalados, podem apresentar limitações importantes (Mcguigan, 2017). No caso do judô, o contato físico inerente à modalidade e a proibição do uso de frequencímetro durante os torneios dificultam a quantificação da carga interna por este método (Detanico, 2014; Morales *et al.*, 2016). Além disso, o investimento financeiro e o conhecimento necessário podem dificultar a utilização desses equipamentos para mensurar a carga interna em atletas dessa modalidade.

Entretanto, o método PSE da sessão pode ser considerado estratégia factível devido à sua simplicidade e aplicabilidade (Coutts, 2014). Para realizar a quantificação da carga interna por meio do método de PSE da sessão, o atleta deverá responder à seguinte questão: “Como foi a sua sessão de treino?” Em um período entre 10 e 30 minutos após o treino, utilizando a escala de CR 10 de Borg adaptada por Foster *et al.* (2001). A quantificação da carga interna de treino é efetuada por meio do produto entre o valor da escala da PSE e o tempo total do treino, em minutos (Foster *et al.*, 2001). O método da PSE da sessão é considerado prático, simples e válido para mensurar a intensidade global da sessão de treinamento (Cabral *et al.*, 2017; Foster *et al.*, 2021). Além disso, o método proposto por Foster *et al.* (2011) tem sido utilizado com diferentes finalidades, entre elas: mensurar a carga interna durante todas as fases da temporada; avaliar a equivalência entre o que foi planejado pelo treinador e a resposta percebida pelo atleta; quantificar a PSE da sessão, individual ou coletiva, em diferentes tipos de treinos (técnico, tático e físico); e durante as competições (Nakamura; Moreira; Aoki, 2010; Foster *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, foi possível constatar o aumento da utilização da PSE em modalidades de esporte de combate. Em um primeiro momento, alguns estudos propuseram realizar o processo de validação do método PSE da sessão a partir de métodos objetivos tradicionalmente utilizados para mensurar a carga interna em diferentes tipos de treino. Milanez *et al.* (2010) investigaram a validade de constructo entre a PSE e a sua relação com medidas fisiológicas objetivas, entre elas a FC e o lactato sanguíneo em uma única sessão de treino. A PSE foi mensurada a cada 10 minutos utilizando a escala de Borg (6 a 20), e a PSE da sessão foi avaliada pela escala CR 10 de Borg, em sua versão modificada, 30 minutos após o treino. Participaram do estudo oito caratecas de níveis nacional e internacional, sendo quatro homens e quatro mulheres, com médias de idade de $23,8 \pm 7,3$ anos e $19,5 \pm 2,1$ anos, respectivamente. Foram encontradas correlações positivas significativas ($p \leq 0,05$) entre a carga interna e valores médios do percentual da FC máxima ($r = 0,91$), FC de reserva ($r = 0,87$), lactato ($r = 0,96$) e com a percepção de esforço ($r = 0,78$). Apesar de Milanez *et al.* (2010) indicarem a utilização

da PSE da sessão para estimar a carga interna e planejar variações nos períodos de estresse e recuperação no caratê, é necessário ter cautela, uma vez que este estudo foi composto por um número reduzido de atletas ($n = 8$), além de ter sido realizado em uma única sessão de treino.

Em outra modalidade de esporte de combate, Haddad *et al.* (2011) investigaram a validade convergente entre o método PSE da sessão e dois diferentes métodos do cálculo do impulso de treinamento (TRIMP) de Banister (1991) e de Edwards (1993), durante duas semanas de treinamento de campo. Participaram do estudo 10 atletas de *taekwondo* do sexo masculino, com idades entre 10 e 15 anos. O monitoramento individual foi realizado durante 35 sessões de treinos, incluindo duas competições, num total de 308 sessões. Foram encontradas correlações positivas e significativas ($p < 0,001$) entre a carga interna mensurada pelo método PSE da sessão e os métodos TRIMP de Banister ($r = 0,56$ a $0,90$) e Edwards ($r = 0,55$ a $0,86$), em todos os tipos de treinos avaliados. Isso indica que o método da PSE pode fornecer uma medida válida da carga interna em sessões técnicas e táticas de jovens atletas de *taekwondo*. No entanto, o reduzido número, o nível competitivo e a faixa etária dos atletas fazem que a generalização dos resultados encontrados para atletas com características distintas das dos deste estudo seja feita de forma cautelosa.

Especificamente no judô, Canestri *et al.* (2019) também investigaram a relação entre o método PSE da sessão e dois métodos baseados na FC (TRIMP de Banister e TRIMP de Edwards) para a quantificação da carga interna de dois tipos de treinamentos distintos, *randori* e técnico-tático. Participaram do estudo nove atletas de judô do sexo masculino, de nível universitário. Foi encontrada correlação significativa entre a PSE da sessão e o TRIMP de Banister ($r = 0,93$; $p < 0,001$) e de Edwards ($r = 0,81$; $p = 0,007$), na sessão de *randori*. Além disso, a PSE da sessão também foi correlacionada com a FC dos métodos de Banister ($r = 0,90$; $p = 0,001$) e de Edwards ($r = 0,81$; $p = 0,008$) na sessão técnico-tática, demonstrando relação entre respostas fisiológicas e subjetivas, o que indica que tanto o método PSE da sessão quanto os outros dois baseados na FC podem ser considerados estratégias confiáveis para quantificar a carga interna no judô. No entanto, apesar de o número de participantes ter sido previamente definido utilizando um cálculo amostral, o reduzido número de atletas e o desenho do estudo não permitem inferir se as relações estabelecidas entre os métodos investigados permaneceriam as mesmas caso um período mais prolongado de treinos fosse avaliado, bem como se outros tipos de treinos que fazem parte da rotina de preparação de atletas de judô fossem investigados.

Em um estudo conduzido por Neto *et al.* (2020) com oito atletas masculinos de judô, com uma média de idade de $28,1 \pm 6,0$ anos, a carga interna foi mensurada e comparada através de três diferentes métodos (TRIMP de Edward, TRIMP de Banister e PSE da sessão)

em duas sessões de treinamento funcional, caracterizadas por alta demanda metabólica. Em uma delas, os atletas foram instruídos a realizar toda a sessão em uma condição de esforço máximo (*all-out*), enquanto na outra eles teriam que controlar a intensidade dos exercícios com base no esforço percebido, devendo manter-se entre 6 e 10, de acordo com a escala de Foster *et al.* (2001). Dos três métodos utilizados, o método TRIMP de Banister ($61,1 \pm 10,6$ vs. $55,7 \pm 12,4$ U. A.), $p = 0,049$ e $p = 0,47$, com tamanho de efeito pequeno, e o método PSE da sessão ($91,7 \pm 30,4$ vs. $42,6 \pm 14,9$ U. A.), $p = 0,002$ e $p = 1,82$, com tamanho de efeito grande, foram capazes de detectar diferenças entre as cargas internas nas duas condições avaliadas, sendo o método PSE da sessão o mais sensível na avaliação dos dois tipos de treinos.

Ademais, um estudo de revisão referente à utilização de medidas de percepção de esforço para a quantificação da carga de treino nos esportes de combate forneceu evidências de que tanto o valor da PSE quanto o da PSE da sessão são ferramentas simples e de baixo custo que podem ser utilizadas para quantificar a carga interna de maneira semelhante aos métodos baseados na FC, embora correlação mais forte normalmente seja encontrada em pesquisas envolvendo atletas adultos e que investigam modalidades de esporte de combate caracterizadas pela maior exigência percentual do metabolismo aeróbio, a exemplo do caratê (Slimani *et al.*, 2017). No entanto, um dos fatores que podem contribuir para a correlação entre os métodos PSE da sessão e o TRIMP é o fato de compartilharem uma variável comum, como o tempo de treino. Nos dois casos, o cálculo da carga interna é determinado pela multiplicação do volume representado pelo tempo de treino e da intensidade que é representada pelos valores de PSE e de FC, nos métodos PSE da sessão e de TRIMP, respectivamente. Uma estratégia que poderia ser adotada por pesquisadores que desejam investigar a relação entre esses dois métodos seria adicionar um parâmetro de outra natureza para mensurar a carga interna, a exemplo do lactato, conforme realizado por Foster *et al.* (2001), e que desconsidere o tempo de treino para mensurar a carga interna. Por fim, embora o método PSE da sessão seja indicado para calcular a carga interna em alguns tipos de treinos e situações de combate (Foster *et al.*, 2001; Morales *et al.*, 2016; Agostinho *et al.*, 2017), Neto *et al.* (2020) concluem que mais investigações são necessárias para estabelecer sua capacidade de refletir em alterações do condicionamento físico, estado de prontidão e desempenho durante um período mais prolongado.

Nesse sentido, alguns estudos avaliaram a carga de treino durante períodos distintos de treinamento. Garatachea *et al.* (2012) utilizaram o método PSE da sessão para mensurar a carga interna durante sete semanas de treinamento, incluindo duas competições, de 10 atletas da seleção espanhola de judô, de ambos os sexos, com média de idade de $20,7 \pm 3,2$ anos. Foi constatado aumento da carga interna de treino na 3ª e 6ª semanas, período destinado às

competições. Em outra investigação, Papacosta, Gleeson e Nassis (2013) utilizaram a escala de percepção de esforço, versão 6-20, de Borg (1982), para avaliar a PSE durante os treinos. A quantificação da carga interna foi realizada com base no método PSE da sessão. Foram avaliados 11 atletas profissionais de judô do sexo masculino, com média de idade de $20 \pm 6,0$ anos, durante cinco semanas de treino, distribuídas em uma semana de treino com intensidade “normal”, duas semanas de treinos “intensos” e duas semanas de cargas “amenas”. Foi observado aumento significativo tanto da PSE quanto da carga interna (PSE da sessão), no período com carga elevada (2ª e 3ª semanas), em comparação com a 1ª semana ($p < 0,01$). Entretanto, durante a 4ª e 5ª semanas, período destinado à realização do *tapering*, a PSE e a carga interna foram menores que os valores observados na semana inicial ($p < 0,01$). Uma análise crítica do tempo de treino durante os três diferentes períodos avaliados pode auxiliar na explicação dos resultados encontrados. Durante o período de treino classificado como normal, os atletas treinaram entre 1,5 h e 2 h por dia, o que pode ser considerado um volume baixo quando comparado com outro estudo que investigou atletas de judô de alto rendimento, em que os atletas treinavam, em média, quatro horas por dia (Franchini; Takito, 2014). Outro indicativo de que o volume de treino programado para o período normal possa não ser considerado ideal é o fato de o tempo de treino ter sido duplicado no período intenso (2ª e 3ª semanas) e posteriormente ter sido reduzido de forma exponencial durante o *tapering* (4ª e 5ª semanas).

Nos últimos anos, outros estudos se dedicaram a investigar as possíveis relações entre a carga interna e os efeitos do treinamento em atletas de judô. Ouergui *et al.* (2020a) pesquisaram as relações entre bem-estar, carga interna, recuperação e prazer físico em dois momentos distintos do treinamento. Foram avaliados 61 atletas (37 homens e 24 mulheres), com idades entre 14 e 17 anos, distribuídos de forma aleatória em quatro grupos, sendo três experimentais (*randori*, *uchi-komi* e corrida) e o grupo controle, os quais realizavam apenas o treino tradicional de judô. A investigação ocorreu durante quatro semanas de treinos intensos, seguidas de 12 dias de *tapering*. Como resultado, durante o período de carga externa elevada, a carga interna foi positivamente correlacionada com sono ($r = 0,29$, $p < 0,05$, baixa), fadiga ($r = 0,40$, $p < 0,01$, moderada), dor muscular ($r = 0,41$, $p < 0,01$, moderada) e bem-estar ($r = 0,37$, $p < 0,01$, moderada), indicando uma condição prejudicada dos domínios e do bem-estar subjetivo, o que, de certa forma, pode ter sido planejado e esperado. Quando avaliado o período de *tapering*, a PSE foi positivamente correlacionada com a fadiga ($r = 0,30$, $p < 0,05$, moderado) e com a dor muscular ($r = 0,26$, $p < 0,05$, baixo), ou seja, menor valor de PSE esteve associado com menores escores de fadiga e dor muscular.

Em outro estudo realizado por Ouergui *et al.* (2020b) também com atletas de judô, eles investigaram os efeitos de dois períodos de treinamento, similares ao estudo anterior, usando diferentes tipos de exercício, sendo três grupos experimentais (*randori*, *uchi-komi* e corrida) e o grupo controle, que realizava apenas o treino tradicional de judô, na PSE, bem-estar, estado de recuperação e prazer físico. Foram avaliados 61 judocas, de ambos os sexos (35 homens e 26 mulheres), com média de idades de 15 ± 1 ano, separados de forma aleatória em quatro grupos, sendo três experimentais (*randori*, *uchi-komi* e corrida) e um grupo controle. Durante o *tapering* foi verificado menor PSE, em comparação com um período intenso. Além disso, foram encontradas menores pontuações de PSE no grupo controle em relação aos outros três grupos experimentais ($p < 0,001$), o que talvez possa ser explicado pela realização de exercícios intervalados de alta intensidade. Por fim, o esforço percebido foi semelhante nas três condições avaliadas. As informações sobre as outras variáveis que foram investigadas nos estudos realizados por Ouergui *et al.* (2020a; 2020b) estão apresentadas no próximo tópico.

Conforme discutido neste tópico, o controle de carga de treino pode ser considerado estratégia importante para os profissionais que trabalham com o esporte de combate visando rendimento. No judô, o monitoramento da carga interna permite aos profissionais acompanhar a resposta dos atletas à carga planejada, bem como possibilita realizar alguma alteração, se necessário. Devido às limitações de cada método, a utilização desses parâmetros de forma combinada parece ser a estratégia mais indicada para avaliar tanto a carga interna quanto os efeitos do treinamento. Entretanto, Agostinho *et al.* (2015) concluíram que as melhores relações entre as quantidades de treinamento e as mudanças no desempenho foram obtidas quando as quantidades de treinamento foram quantificadas de forma simples do método da PSE da sessão. Apesar disso, é fundamental que estudos subsequentes adotem um desenho longitudinal mais abrangente para avaliar o comportamento das variáveis em diferentes fases da temporada.

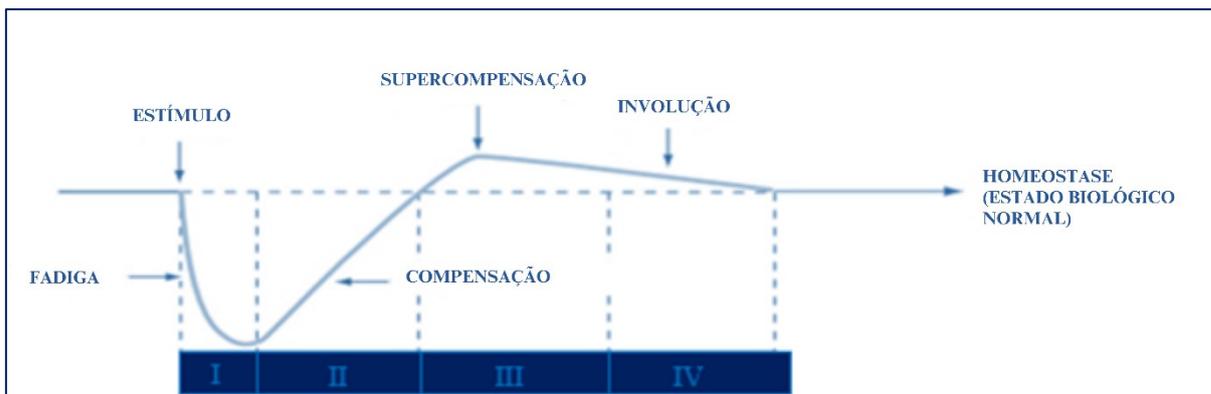
2.2.3 Efeitos agudos do treinamento esportivo

A recuperação pode ser considerada um processo restaurador e multifacetado relativo ao tempo (Halsom, 2014). Caso haja perturbação do estado de recuperação do atleta, seja por fatores externos ou internos, a fadiga surge como condição de cansaço, provocada pelo aumento de esforço físico ou mental (Kellmann *et al.*, 2018). A fadiga é um constructo complexo e de difícil definição que pode ser associado a um declínio agudo na capacidade de gerar força e potência muscular durante a execução de exercícios (Cairns, 2013). Além disso, a fadiga pode ser interpretada como maior percepção de esforço, incapacidade de realizar alguma tarefa ou como uma dimensão do humor ou um sintoma de doença, dependendo do contexto

(Enoka; Duchateau, 2016; Jeffries *et al.*, 2021). Ainda, de acordo com Cairns (2013), a fadiga pode ser subdividida em dois subtipos: fadiga central, relacionada com a redução da capacidade do sistema nervoso central em gerar impulso motor; e fadiga periférica, referente às alterações que acontecem diretamente nos músculos, desestimulando a ocorrência dos processos contráteis.

Ainda que um estado de fadiga possa prejudicar as capacidades físicas e técnicas, a tomada de decisão e o estado psicológico dos atletas (Cairns, 2013), o termo fadiga não deve ser usado como sinônimo de efeitos negativos, uma vez que a fadiga não é o único efeito desfavorável resultante do processo de treino. No entanto, expor os atletas a uma condição de fadiga durante momentos específicos da temporada possa ser planejado, e até mesmo necessário, para que ocorra o desenvolvimento das suas capacidades (Mcguigan, 2017; Jeffries *et al.*, 2021). A fadiga aguda, resultante das sessões de treinos, associada a condições e períodos de recuperação adequados, poderá desencadear efeitos positivos em curto e longo prazos, proporcionando aumento do desempenho esportivo. Entretanto, o desequilíbrio entre a carga de treino e a recuperação poderá favorecer a ocorrência dos efeitos negativos, de formas aguda e crônica, contribuindo para que ocorra o decréscimo do desempenho esportivo e até mesmo a manifestação de problemas mais complexos, como o *overreaching* e o *overtraining* (Meeusen *et al.*, 2013).

A teoria da Síndrome da Adaptação Geral (SAG), proposta por Selye na década de 1930, é utilizada para descrever o estresse em diferentes contextos, inclusive no esporte, favorecendo a compreensão sobre os efeitos psicofisiológicos do estímulo agudo no treinamento (Miranda; Bara Filho, 2008), conforme apresentado na Figura 3. Ademais, a SAG pode ser considerada a base do processo de sobrecarga progressiva, uma vez que a aplicação de carga de treino que exceda a capacidade dos atletas, associada a um período de recuperação insuficiente, poderá resultar em uma condição de fadiga crônica, comprometendo o processo de treinamento (Bompa; Buzzichelli, 2019).

Figura 3 - Ciclo de supercompensação de uma sessão de treino

Fonte: Adaptado de Bompa; Buzzichelli, 2019, p. 14.

Durante os treinos, os atletas são submetidos a uma série de fatores estressores que modificam o seu perfil fisiológico, a fim de interromper o estado homeostático e provocar queda das funções orgânicas, além de induzir alterações metabólicas, hormonais, cardiovasculares e neuromusculares, resultando em um processo de **fadiga** (Fase I) (Bompa; Buzzichelli, 2019). A fadiga aguda, relacionada a uma única sessão de treino, pode ser uma resposta normal, planejada e de curta duração. É provável que o atleta recupere sua capacidade inicial caso lhe sejam ofertadas condições adequadas (sono, alimentação e tempo entre as sessões de treinos), capazes de reestabelecer o equilíbrio do organismo. Esse processo resulta na **compensação** (Fase II), período em que o sistema tende a retomar o equilíbrio e as capacidades retornarem à linha de base. Durante a compensação ocorrem as adaptações fisiológicas, tornando o organismo mais resistente a novos estímulos, que deverão ser aplicados nas sessões de treinos subsequentes. Para que a **supercompensação** ocorra (Fase III), é necessário um período adequado de recuperação após a aplicação do estímulo. Esta fase é caracterizada por aumento da capacidade do atleta, superando o nível basal, no entanto novos estímulos devem ser aplicados para garantir as respostas crônicas (Miranda; Bara Filho, 2008; Mcguigan, 2017; Bompa; Buzzichelli, 2019). De acordo com Bompa e Buzzichelli (2019), em todas as fases que o atleta vivencia um processo de supercompensação ocorre incremento no nível de suas capacidades iniciais, promovendo benefícios durante os treinamentos e as competições. Porém, se durante algum momento específico do planejamento ocorrer um período prolongado entre a recuperação insuficiente e a aplicação de novas cargas, ou se o intervalo entre dois estímulos for demasiadamente longo, pode ocorrer a perda dos efeitos provocados pela supercompensação, levando o atleta à **involução** (Fase IV).

Embora a teoria da SAG seja uma representação simples de como as adaptações aos treinamentos ocorrem, ela fornece um ponto de partida para a compreensão dos efeitos agudos

do treinamento, que é dependente de diversos componentes e das interações entre eles (Mcguigan, 2017). Nesse sentido, o modelo conceitual de treinamento desenvolvido por Jeffries *et al.* (2021) corrobora a complexidade inerente ao processo de treinamento esportivo, expande o número de componentes (carga externa, carga interna, fatores individuais e contextuais e efeitos do treinamento), além de descrever as possibilidades de interações que influenciam no resultado do desempenho esportivo.

Os “efeitos do treinamento” são considerados o principal novo constructo do modelo teórico do treinamento, sendo dependente do equilíbrio entre quatro possíveis efeitos que se inter-relacionam e podem ocorrer concomitantemente (Jeffries *et al.*, 2021). Isso também ocorre no modelo teórico apresentado por Banister (1975), em que o desempenho é modulado pelo balanço entre duas condições antagônicas, o “fitness” e a “fadiga”, que representam as adaptações positivas e negativas, respectivamente. O modelo atual mantém a presença de dois componentes concorrentes, denominados efeitos positivos e negativos, considerando o potencial de influência no resultado do desempenho esportivo. Os outros dois efeitos, agudos e crônicos, foram definidos de acordo com a quantidade de treinamentos necessária para induzir um efeito mensurável e o tempo necessário para que tais efeitos desapareçam, fazendo que retornem à linha de base (Jeffries *et al.*, 2021).

Esses efeitos podem ser identificados e avaliados por parâmetros de diferentes categorias: testes de desempenho, fisiológicos e psicológicos, além de medidas biomecânicas e cognitivas. Normalmente, os testes de desempenho são mais utilizados para representar resultados específicos do esporte ou de um componente próprio de condicionamento físico, como força e potência. Além disso, a mesma medida pode ser utilizada em duas situações distintas (Jeffries *et al.*, 2021). O salto com contramovimento (SCM) pode ser utilizado para quantificar o efeito de fadiga neuromuscular após uma sessão de treino, ou do dia seguinte, e comparar com os valores de base. Uma segunda possibilidade é usar o SCM para mensurar os efeitos crônicos indiretos de potência nos membros inferiores ou, simplesmente, no desempenho do salto (Jeffries *et al.*, 2021).

Ademais, algumas medidas psicológicas e fisiológicas fornecem informações sobre a recuperação e equilíbrio biofísico do atleta (Kellmann *et al.*, 2018), a exemplo da variabilidade da frequência cardíaca. Considerada uma medida fisiológica, esta pode ser utilizada para medir efeitos agudos e crônicos do treinamento, tanto como estratégia para detectar perturbações agudas no pós-exercício e recuperação do sistema nervoso autônomo quanto para fornecer índices que possibilitam mensurar adaptações crônicas ao treinamento (Plews *et al.*, 2013; Jeffries *et al.*, 2021).

Os índices subjetivos para controle do processo de treinamento são comumente recomendados, embora o seu uso de forma generalizada e de instrumentos que não passaram por um processo rigoroso de validação possa fragilizar a sua utilização (Jeffries *et al.*, 2020). Apesar das limitações, a inserção de medidas subjetivas para monitorar os efeitos do treinamento pode fornecer informações valiosas sobre o desempenho e o risco de lesões, especialmente em períodos de treinamento caracterizado por carga de treino elevada (Ouergui *et al.*, 2020a). Nesse sentido, Ouergui *et al.* (2020b) apontam parecer existirem informações limitadas sobre as respostas psicofisiológicas durante o *tapering* em atletas de judô, bem como sobre as possíveis relações entre fatores contextuais, efeitos do treinamento e carga interna durante momentos distintos da temporada, como períodos caracterizados pela intensificação e pela redução da carga de treino.

Papacosta, Gleeson e Nassis (2013) avaliaram os efeitos do treinamento em 11 atletas competitivos de judô, do sexo masculino, utilizando, entre outras variáveis, medidas subjetivas e testes de desempenho, durante três momentos caracterizados de acordo com a carga de treino: carga normal (1ª semana), carga intensa (2ª e 3ª semanas) e *tapering* (4ª e 5ª semanas). A fadiga geral e a dor muscular tardia foram mensuradas utilizando escalas com variação entre 1 e 10, em que valores próximos a 10 estariam relacionados com uma condição piorada dos domínios avaliados. Quando comparados os três momentos, foi identificado aumento da fadiga durante o período de cargas intensas e, posteriormente, redução dos valores durante o *tapering*. A dor muscular diminuiu significativamente durante o *tapering*, em comparação com os outros dois períodos avaliados. Em relação aos saltos, foi constatada apenas uma diferença na distância do salto horizontal na segunda semana ($2,39 \pm 0,14$ cm), em comparação com a primeira ($2,47 \pm 0,16$ cm). Entretanto, na avaliação do SCM houve aumento da altura do salto no período de *tapering*, comparando o desempenho da quinta semana ($44,6 \pm 3,9$ cm) com a primeira ($41,7 \pm 5,3$ cm) e com a terceira ($41,1 \pm 3,4$ cm). Neste estudo, verificou-se que a redução gradual da carga por um período de duas semanas parece ter sido considerada estratégia eficiente para o restabelecimento do estado de recuperação e do aumento de desempenho, o que ratifica a eficiência e importância dos testes utilizados para monitorar os efeitos do treinamento durante toda a temporada.

No estudo de Ouergui *et al.* (2020a), além da carga interna reportada anteriormente, foram investigados o bem-estar, a recuperação e o prazer físico de atletas de judô durante dois momentos distintos da temporada, sendo um momento o período de cargas de treino intenso e, o outro, durante o *tapering*. O bem-estar foi avaliado pela escala de Hooper *et al.* (1995) a partir de quatro domínios: sono, estresse, fadiga e dor muscular. O índice Hooper foi obtido a partir

do somatório da pontuação dos domínios mensurados, em uma escala tipo *likert*, que varia entre 1 e 7, em que valores próximos a 7 expressam pior condição dos itens investigados. A recuperação foi avaliada por meio da Escala de Qualidade Total de Recuperação, versão 6-20 (Kentta; Hassemen, 1998). Nessa escala, valores próximos a “6” indicam uma recuperação prejudicada, enquanto valores próximos a “20” estão associados à maior qualidade de recuperação. A carga interna foi mensurada pelo método PSE da sessão (Foster *et al.*, 2001), e o prazer físico foi obtido por meio do somatório dos 18 itens que compõem a Escala de Prazer em Atividade Física (Kendzierski; Decarlo, 1991). Foi observado que, durante o período de treinamento intensificado, o estado de recuperação esteve correlacionado de forma negativa com o sono ($r = -0,5, p < 0,01$, muito grande), o estresse ($r = -0,35, p < 0,01$, moderado), a fadiga ($r = -0,42, p < 0,01$, moderado), a dor muscular ($r = -0,35, p < 0,01$, moderado) e o índice *Hooper* ($r = -0,49, p < 0,01$, moderado). O prazer físico apresentou correlação negativa com o estresse ($r = -0,25, p < 0,05$, baixo). Quando avaliado o período de *tapering*, a recuperação foi negativamente correlacionada com o sono ($r = -0,52, p < 0,01$, grande), o estresse ($r = -0,68, p < 0,01$, grande), a fadiga ($r = -0,71, p < 0,01$, muito grande), a dor muscular ($r = -0,60, p < 0,01$, grande) e o índice *Hooper* ($r = -0,77, p < 0,01$, muito grande). Em resumo, o bem-estar geral, os quatro domínios avaliados e a recuperação foram sensíveis à alteração da intensidade do treinamento. Durante o período intenso houve redução na qualidade total de recuperação e maior pontuação dos quatro domínios avaliados e, conseqüentemente, do bem-estar, o que aponta possíveis efeitos negativos do treinamento induzidos, principalmente, pela carga externa elevada. De modo contrário, durante o *tapering* houve maior pontuação referente à escala TQR e melhora nos efeitos do treinamento relacionados ao bem-estar. A partir desses resultados, Ouergui *et al.* (2020a) indicam a utilização das escalas de bem-estar e TQR como instrumentos eficazes no monitoramento dos efeitos do treinamento no judô, principalmente após um período caracterizado por cargas intensas.

Em outro estudo, Ouergui *et al.* (2020b) investigaram o efeito de diferentes tipos de treinos no bem-estar, no estado de recuperação e no prazer físico no judô. Os judocas foram separados, de forma aleatória, em quatro grupos, sendo três grupos experimentais (*randori*, *uchi-komi* e corrida) e um grupo controle, cujos atletas realizavam apenas os treinos de judô. A investigação ocorreu durante quatro semanas, seguidas de 12 dias de *tapering*. Ao compararem os dois momentos (treino intenso x *tapering*), esses autores verificaram que o sono, a fadiga, a dor muscular, o bem-estar e a recuperação subjetiva apresentaram uma melhor condição durante o *tapering*. Ademais, quando realizada a comparação entre os grupos, foi identificado que os atletas que realizaram apenas corrida apresentaram escores mais elevados na escala de bem-

estar, o que corresponde uma condição prejudicada relacionada a sono ($p < 0,001$), estresse ($p < 0,001$), fadiga ($p = 0,006$), dor muscular ($p < 0,001$) e índice *Hooper* ($p < 0,001$), em comparação com os outros grupos. Ainda, os grupos de *randori* e *uchi-homi* apresentaram maiores escores de recuperação e maior sensação de prazer na realização da atividade quando comparados com o grupo que fez apenas corrida ($p < 0,001$), o que pode ser um indicativo da estratégia mais eficiente a ser prescrita pelos treinadores durante a realização de períodos intensos e também minimizar os efeitos das cargas intensas do período. Por fim, adotar uma estratégia de *tapering* com duração de 12 dias parece ter sido suficiente para melhorar o bem-estar e o estado de recuperação dos judocas. No entanto, é necessário que cada situação seja avaliada de forma pensada e programada de acordo com as características da modalidade, nível competitivo e com as individualidades dos atletas.

Ainda que a utilização de parâmetros subjetivos com a finalidade de mensurar os efeitos do treinamento seja uma estratégia indicada para o controle de carga (Papacosta; Gleeson; Nassis, 2013; Branco *et al.*, 2017; Bourdon *et al.*, 2017; Ouergui *et al.*, 2020a; Ouergui *et al.*, 2020b; Jeffries *et al.*, 2021), combinar com parâmetros de outra natureza tem sido recomendado (Jeffries *et al.*, 2021; Miranda-júnior; Santos; Albuquerque, 2021). De acordo com Halson (2014), a avaliação da função neuromuscular por meio de protocolos de salto tem sido utilizada devido à sua simplicidade e ao “baixo investimento necessário”, principalmente quando comparada com o uso de equipamentos especializados, como os dinamômetros isocinético e isoinercial. Por meio da utilização de protocolos de saltos, como SCM, é possível mensurar variáveis como a altura do salto e o tempo de voo, que fornecem informações relevantes sobre a ocorrência de fadiga neuromuscular (Halson, 2014), bem como sobre os efeitos crônicos da potência de membros inferiores induzidos pelo treinamento (Jeffries *et al.*, 2021).

Nas modalidades individuais, é possível que tanto parâmetros fisiológicos quanto os neuromusculares possam contribuir, de maneira significativa, para o sucesso dos atletas nos períodos competitivos (Kons; Franchini; Detanico, 2020). No judô, capacidades físicas como força e resistência bem desenvolvidas são preditores de desempenho (Detanico *et al.*, 2015). Assim, pode-se especular que para executar ações como técnicas de arremesso de quadril é necessário que ocorram tanto contrações excêntricas quanto concêntricas explosivas, o que demanda grande quantidade de energia, resultando no estresse das musculaturas envolvidas, e isso poderia ser mensurado com a utilização de movimentos dependentes do ciclo alongamento-encurtamento, a exemplo de protocolos de SCM (Detanico *et al.*, 2015).

Detanico *et al.* (2015) investigaram o efeito agudo de sucessivas lutas sobre marcadores de fadiga e lesão muscular em atletas de judô. O estudo foi realizado com 20 atletas do sexo masculino, com média de idade de $20,7 \pm 4,6$ anos. Os atletas participaram de uma competição simulada, com a realização de três lutas, separadas por 15 minutos de intervalo. O protocolo de SCM foi executado antes do primeiro e após todos os combates e a avaliação bioquímica, antes da primeira e depois da terceira luta. De acordo com as informações apresentadas na Tabela 1, a análise de variância apontou diferenças significativas na altura do salto entre as lutas ($F = 10,41$; $p = 0,0001$), sendo observada redução significativa da altura do SCM após a 2ª e a 3ª luta, em comparação com a altura do salto avaliado antes e depois da 1ª luta. Entretanto, não houve diferença significativa em relação à potência muscular ($F = 1,04$; $p = 0,61$).

Tabela 1 - Altura do salto e potência pré, após a 1ª luta, após a 2ª luta e após a 3ª luta

	Pré-luta	Após 1ª luta	Após 2ª luta	Após 3ª luta	Tamanho de efeito
Altura (cm)	$45,38 \pm 5,24$	$44,96 \pm 5,56$	$43,74 \pm 5,81^{+x}$	$43,93 \pm 6,13^{+x}$	0,88
Potência ($W.kg^{-1}$)	$27,73 \pm 3,92$	$27,89 \pm 3,63$	$27,50 \pm 4,40$	$27,39 \pm 3,94$	0,15

Legenda: + Diferença em relação a pré-luta; × Diferença após a 1ª luta.

Fonte: Adaptado de Detanico *et al.*, 2015, p. 1013.

Embora o estudo realizado por Detanico *et al.* (2015) tenha demonstrado diferença significativa na altura do salto após a segunda e terceira lutas, outros estudos que também investigaram a influência do número de combates na altura do salto após uma única luta (Carballeira; Iglesias, 2007), duas lutas (Iglesias *et al.*, 2003) e quatro lutas (Bonitch-domínguez *et al.*, 2010) não encontraram diferenças na altura dos saltos, bem como na potência dos membros inferiores. No entanto, no estudo realizado por Bonitch-Domínguez *et al.* (2010) foi utilizado um protocolo de *squat jump*, mais indicado para avaliar apenas a ação concêntrica do movimento (Detanico *et al.*, 2012) e que talvez possa auxiliar no entendimento de não ter sido encontrada diferença entre os saltos, mesmo após a realização de quatro lutas. Ainda que apenas um estudo tenha apontado diferença na altura do salto após combates sucessivos, a utilização da altura do salto parece ser mais sensível do que a potência para detectar efeitos relacionados ao desempenho (Detanico *et al.*, 2015).

Por fim, Julio *et al.* (2018) investigaram a influência da diferença de duração de tempo em lutas simuladas no desempenho neuromuscular de 12 atletas de judô com média de idade de 18 ± 1 ano, em quatro testes: força isométrica máxima das mãos dominantes e não

dominantes e teste dinâmico de barras com a utilização do *judogi*, além do SCM. Não houve interação entre o tempo de duração das lutas e o desempenho neuromuscular. Quando comparada a condição de pré e pós-luta, houve redução da força isométrica não dominante e do número de execuções no teste de barra. Em contrapartida, houve aumento da altura do salto vertical na condição pós, diferente do que foi encontrado por Detanico *et al.* (2015). Embora este estudo tenha apresentado configuração diferente, especula-se que o aumento na altura do salto após as lutas tenha ocorrido devido à potencialização pós-ativação – o que seria um fenômeno comum a atletas (Wilson *et al.*, 2013) – ou ao intervalo de tempo durante a realização das duas medidas (aproximadamente sete minutos após a luta), período que compreende o tempo de atividades utilizadas para promover a potencialização, que normalmente ocorre entre sete e 10 minutos (Wilson *et al.*, 2013; Julio *et al.*, 2018).

2.3 Comportamentos físicos no esporte

Os CF são caracterizados pela combinação entre AF, CS e sono (Freedson, 2018). Juntos, eles representam os três tipos de comportamentos que podem ser realizados em um período finito, durante as 24 horas, por exemplo, que compõem um dia (Trembaly *et al.*, 2017; Mcgregor *et al.*, 2018; Izzicupo *et al.*, 2019). O modelo conceitual de comportamentos em um ciclo de 24 horas é dependente do tempo e pode ser avaliado com a utilização de tecnologia vestível (Rosenberg *et al.*, 2019).

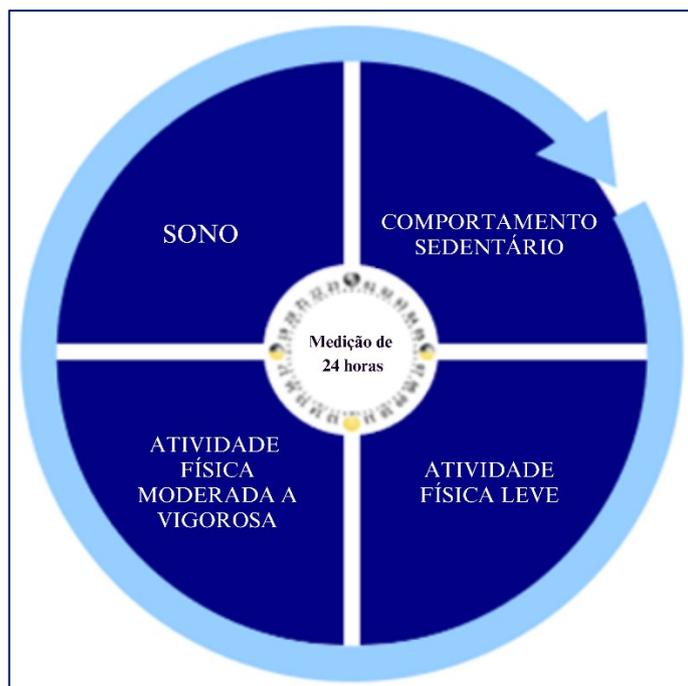
Até o momento não existe consenso na literatura sobre a unificação de um termo para referenciar os comportamentos de forma combinada. Recomendações de AF para crianças com idades entre 0 e 5 anos de países como a Austrália (Australian government department of health, 2014) e o Canadá (Trembaly *et al.*, 2012) sugerem o uso do termo “comportamentos de movimento de 24 horas”. Entretanto, a Organização Mundial de Saúde, em outra diretriz para essa mesma população, sempre cita individualmente AF, CS e sono, não sendo adotado nenhum termo para referenciá-los de forma unificada (Who, 2020). De acordo com Giurgiu *et al.* (2023), observando documentos mais recentes que trazem recomendações e orientações sobre os comportamentos para a população, é possível perceber mudança gradual no foco em um único comportamento para uma perspectiva integrada aos diferentes tipos de movimentos e não movimentos, chamada de ciclo de atividades de 24 horas. A partir do exposto, neste estudo optou-se pela utilização do termo CF, uma vez que durante os treinamentos os equipamentos não foram usados.

Cada um dos comportamentos pode ser diferenciado por critérios específicos, entre eles o biológico (ou seja, se o indivíduo está dormindo ou acordado), a postura adotada (deitado,

sentado ou em pé) e a intensidade (leve, moderada ou vigorosa). Dessa forma, para fazer diferenciação entre AF, CS e sono seria indicado observar os três critérios citados de forma simultânea (Giurgiu *et al.*, 2023). Ademais, segundo Giurgiu *et al.* (2023), pesquisadores interessados em avaliar os CF em um ciclo de 24 horas estão mais interessados na validade referenciada por critérios, pois os parâmetros que desejam medir são objetivos. A seguir, utilizou-se o modelo de classificação para caracterizar um dos comportamentos. Portanto, o CS é definido como um comportamento de vigília (estado biológico), durante uma posição sentada, reclinada ou deitada (postura) e um gasto energético $\leq 1,5$ MET (intensidade). No entanto, a definição do tipo de comportamento em alguns casos pode levar em consideração apenas a intensidade e, ou, a energia necessária para a sua realização (Trembaly *et al.*, 2017; McGregor *et al.*, 2018).

A interação de codependência entre AF, CS e sono é descrita na literatura (Giurgiu *et al.*, 2023). Qualquer alteração em um desses três comportamentos vai impactar obrigatoriamente na modificação de pelo menos outro comportamento (Figura 4), a exemplo do aumento do tempo despendido em CS, que levaria a uma redução do sono e, ou, dos comportamentos associados à AF (Trembaly *et al.*, 2017; McGregor *et al.*, 2018; Rosenberg *et al.*, 2019).

Figura 4 - Modelo do ciclo de atividades de 24 horas



Fonte: Adaptado de Rosenberger *et al.*, 2019, p. 18.

A AF é definida como qualquer movimento corporal realizado em vigília que resulta em gasto de energia superior a 1,5 MET (equivalente metabólico), podendo ser uma atividade cotidiana, como exercícios que incluem atividades previamente combinadas, deliberadas e repetitivas e a prática esportiva (Condello *et al.*, 2016; Trembaly *et al.*, 2017). De acordo com o Guia de Atividade Física desenvolvido para a população brasileira (2021), a AF é representada pela realização de movimentos voluntários, com consumo de energia que extrapola o nível de repouso, podendo ser executada no tempo livre, durante o deslocamento para a escola ou para o trabalho, e também na realização de tarefas domésticas (Brasil, 2021). No contexto esportivo, AF compreende os exercícios realizados durante os treinamentos e as competições.

A AF é um comportamento que pode ser subdividido em outros tipos, dependendo do referencial adotado. De acordo com Trembaly *et al.* (2017), a intensidade da AF pode ser subdividida em três categorias: leve ($> 1,5$ e $\leq 3,0$ METs), moderada ($> 3,0$ e $\leq 6,0$ METs) e vigorosa ($> 6,0$ METs). Contudo, é possível encontrar outra subdivisão, em que AF moderada e AF vigorosa são alocadas em uma mesma categoria ($> 3,0$ METs), de forma semelhante ao que é adotado pelo modelo de 24 horas, composto por quatro tipos de comportamentos: AF leve e AF moderada/vigorosa, além de CS e sono (Rosenberger *et al.*, 2019).

O CS é caracterizado como qualquer comportamento de vigília com gasto de energia entre ≥ 1 e $\leq 1,5$ MET, realizado em uma postura típica sentada, reclinada ou deitada (Sedentary behaviour research network, 2012; Trembaly *et al.*, 2017). Ele pode ser tipicamente identificado quando o indivíduo assume uma das três posturas citadas para usar celular, computador, *tablet*, videogame e assistir à televisão; ou durante a escola, para realizar trabalhos manuais, jogar cartas; ou meios de transporte, como forma de deslocar de um local para outro (Sedentary behaviour research network, 2012; Brasil, 2021).

Por último, o sono é definido, neste estudo, por uma demanda de energia inferior a 1 MET, aproximadamente 0,9 (Trembaly *et al.*, 2017). Segundo Rosenberg *et al.* (2019), o sono também pode ser caracterizado por um momento em que ocorre uma consciência reduzida ou ausente, desengajamento perceptivo e imobilidade e, também, pela adição de uma postura típica de dormir, ou seja, deitado. O sono é um fenômeno complexo que envolve componentes biofisiológicos, comportamentais e ambientais, desempenhando um papel crucial na manutenção da função metabólica. É considerado imprescindível para a regulação do metabolismo, bem como para a recuperação muscular (Silva *et al.*, 2023). Embora durante o sono a quantidade de energia requerida seja inferior ao CS, ele difere deste tipo de

comportamento por ser considerado uma necessidade do organismo na busca pela homeostase (Meneguci *et al.*, 2015).

Embora existam evidências sobre a importância de um estilo de vida ativo para promoção da saúde (Piercy *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2020) e da adoção de hábitos saudáveis, principalmente atrelados ao cumprimento das recomendações de AF para a prevenção de doenças crônicas e a redução do risco de mortalidade na população como um todo (Mcgregor *et al.*, 2018), a adoção de CS elevado pode representar risco à saúde, independente da AF, o que aponta para a importância de diferentes comportamentos serem investigados de forma combinada.

Nesse sentido, um estudo indicou que, ao comparar dois grupos de adultos com CS diários distintos (6 horas/dia x 10 horas/dia), maior risco de mortalidade foi observado no grupo mais sedentário (Matthews *et al.*, 2016). No entanto, em outro estudo de revisão com metanálise, Ekelund *et al.* (2016) evidenciaram que, para homens e mulheres com CS superior a oito horas/dia, os riscos à saúde foram atenuados com a realização de AF moderada/vigorosa entre 60 e 75 minutos por dia, o que para atletas profissionais da maioria das modalidades seria uma quantidade de AF possível de ser alcançada nos dias que eles participarem das sessões de treinos. Por mais que existam recomendações e evidências sobre a associação entre os comportamentos e indicadores da saúde, os estudos geralmente desconsideram as possíveis relações dos comportamentos entre si, o que pode ser corroborado pela predominância de estudos que objetivam investigar os comportamentos de forma separada, desconsiderando a codependência entre eles (Roserbeng *et al.*, 2019; Giurgiu *et al.*, 2023).

De forma semelhante ao que ocorre nos estudos populacionais, no contexto esportivo, as pesquisas sobre os CF dos atletas foram dedicadas a investigá-los de forma isolada, sem avaliar os diferentes comportamentos que podem ser adotados ao longo de 24 horas (Izzicupo *et al.*, 2019). Contudo, alguns pesquisadores apontaram uma quantidade limitada de informações a respeito do que os atletas fazem no período *off-training* (Weiler *et al.*, 2015; Sperlich *et al.*, 2017), o que foi ratificado por um estudo de revisão de escopo conduzido por Izzicupo *et al.* (2019), os quais condensaram os artigos publicados sobre o tema até o ano 2019.

De fato, é possível apontar, a partir dos artigos selecionados por Izzicupo *et al.* (2109) e de outros estudos utilizando os mesmos critérios e procedimentos adotados no estudo de revisão de escopo, que de fato há escassez de estudos sobre os CF no esporte, principalmente de atletas profissionais no período de vigília. Além disso, identificou-se heterogeneidade em diferentes pontos entre os atletas (ex. local de origem, modalidade, sexo e nível competitivo),

os CF investigados e as estratégias metodológicas utilizadas na obtenção dos dados (ex. tipos de instrumentos, marca e modelo, local de fixação e tempo de uso).

Identificaram-se 14 estudos sobre o tema, dos quais nove foram selecionados por Izzicupo *et al.* (2019) e cinco foram incorporados posteriormente. As pesquisas foram realizadas na Europa (n = 9), nos Estados Unidos (n = 4) e no Canadá (n = 1). O futebol foi o esporte predominante (Weiler *et al.*, 2015; EXEL *et al.*, 2019; Ala-kitula *et al.*, 2019; Erdem; Akbas, 2020). Atletas de outras modalidades também foram pesquisados, como tênis de mesa (Pluta *et al.*, 2020), *eSports* (Difranco-donoghue *et al.*, 2020), hóquei no gelo (Sufrinko *et al.*, 2018; Lishchynsky *et al.*, 2019) e remo (Sperlich *et al.*, 2017). Outros estudos incluíram atletas de mais de uma modalidade (Júdice *et al.*, 2014; Clemente *et al.*, 2016; Sufrinko *et al.*, 2018; Excel *et al.*, 2018; Mccracken; Dogra, 2018; Excel *et al.*, 2019). Ainda, alguns autores não citaram os esportes investigados. Com relação ao sexo, quatro estudos contemplaram homens e mulheres (Clemente *et al.*, 2016; Sufrinko *et al.*, 2018; Lishchynsky *et al.*, 2019; Pluta *et al.*, 2020), e nenhum estudo investigou exclusivamente mulheres.

Além do exposto, o estudo de revisão considerou pesquisas com atletas de diferentes níveis de desempenho, contemplando esportistas desde o nível recreativo até atletas profissionais. Sete estudos (50%) investigaram os CF destes últimos. Entretanto, três trabalhos foram realizados com jovens atletas do hóquei no gelo (Lishchynsky *et al.*, 2019) e do tênis de mesa (Pluta *et al.*, 2020), além de esportistas de diferentes modalidades integrantes de um programa de talento esportivo (Excel *et al.*, 2018). Ainda, Erdem e Akbas (2020) compararam a AF de atletas profissionais de futebol e não atletas. Portanto, apenas três artigos investigaram, de forma exclusiva, atletas profissionais adultos de diferentes modalidades (Júdice *et al.*, 2014), no futebol (Weiler *et al.*, 2015) e remo (Sperlich *et al.*, 2017).

Quando observados os comportamentos investigados, também não foi possível identificar um padrão. Treze estudos (92,9%) investigaram a AF, entre os quais oito avaliaram concomitantemente AF e CS. Ainda, quatro trabalhos pesquisaram exclusivamente comportamentos associados à AF (Ala-kitula *et al.*, 2019; Lishchynsky *et al.*, 2019; Jagers *et al.*, 2019; Erdem; Akbas, 2020). Em outro estudo, DiFrancisco-Donoghue *et al.* (2020) investigaram apenas a AF e o tempo de sono de atletas de *eSports*. Entretanto, Júdice *et al.* (2014) pesquisaram exclusivamente o CS. Portanto, a partir do conhecimento disponível nenhum estudo investigou AF, CS e sono de forma combinada de atletas profissionais.

Além disso, diferentes estratégias foram adotadas para avaliar os CF, e alguns estudos optaram por uma avaliação subjetiva, utilizando questionários ou recordatórios (Júdice *et al.*, 2014; Mccracken; Dogra, 2018; Pluta *et al.*, 2020; Erdem; Akbas, 2020). Entre os artigos

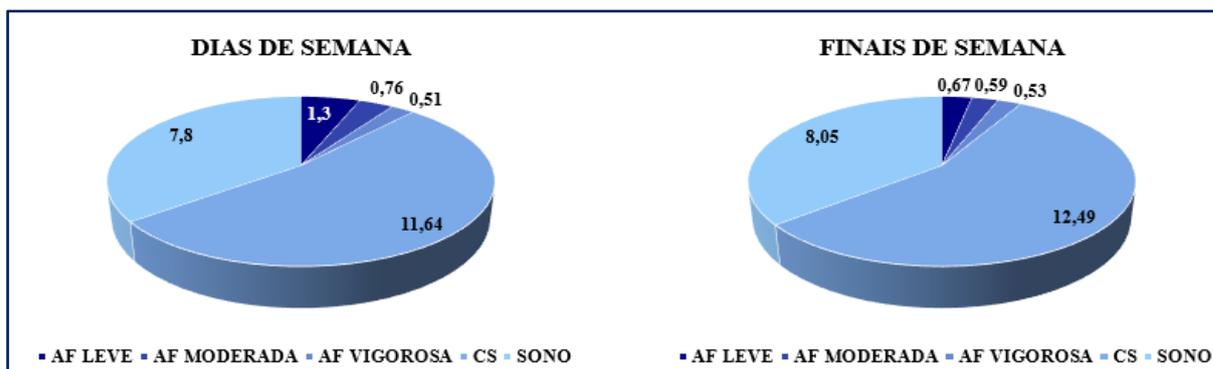
que propuseram realizar uma avaliação objetiva, acelerômetros da marca *ActiGraph* foram utilizados em cinco estudos, sendo o modelo GT3X usado em três trabalhos (Clemente *et al.*, 2016; Sufrinko *et al.*, 2018; Lishchynsky *et al.*, 2019) e o GT9X em outros dois (Excel *et al.*, 2018; Excel *et al.*, 2019). Por fim, os estudos que utilizaram sensores de movimentos para avaliar comportamentos variaram entre sete (Weiler *et al.*, 2015; Clemente *et al.*, 2016; Excel *et al.*, 2019) e 31 dias (Sperlich *et al.*, 2017).

A diversidade detectada nos atletas, nas modalidades e comportamentos investigados, associada às diferentes estratégias metodológicas adotadas, pode ser apontada como fatores que limitam a comparação entre os resultados. Antes de comparar e discutir os CF no contexto esportivo, sugere-se refletir que atletas profissionais possuem características distintas daquelas do restante da população. Normalmente, no decorrer dos treinamentos direcionados aos atletas de alto rendimento, eles, em sua maioria, são expostos a treinos com intensidade elevada que pode impactar os CF adotados no restante do dia (Izzicupo *et al.*, 2019). Isso por conta da interdependência entre os comportamentos que tendem ir se alternando ao longo do dia em um *continuum* que varia entre a AF moderada/vigorosa e o sono (Trembaly *et al.*, 2017). Além disso, a relação entre os CF e os aspectos relacionados ao treinamento ainda não foi investigada. Izzicupo *et al.* (2019) apontam que é provável que ocorra relação de duplo sentido entre a carga de treino e os CF no restante do dia. Entretanto, devido às características dos treinos a que atletas profissionais normalmente são submetidos, pode ser mais lógico hipotetizar que a carga de treino possa influenciar nos CF adotados ao longo do dia, em razão da codependência entre os diferentes tipos de comportamentos (Izzicupo *et al.*, 2012; Trembaly *et al.*, 2017; Blasio *et al.*, 2018). De maneira semelhante, é possível supor que os efeitos do treinamento também sejam afetados pela carga de treinamento, uma vez que durante o período de vigília a AF e o CS podem influenciar diferentes sistemas (vascular, endócrino e imunológico) e vias metabólicas (glicose e lipídios), além de causarem inflamação (sistêmica e local), fadiga e cognição (Pedersen; Saltin, 2015). E isso poderia interferir diretamente na recuperação e desempenho dos atletas, questões essas que necessitam ser mais bem investigadas.

Dos artigos publicados sobre atletas profissionais adultos, Sperlich *et al.* (2017) analisaram o perfil de atividade física *off-training* de 11 remadores alemães profissionais (20 ± 2 anos) integrantes da seleção sub-23, durante 31 dias (FIG 5). Concluíram que, em média, os remadores em 11,5 horas/dia estiveram engajados em atividades sedentárias, o que, segundo eles, é um período considerável do tempo, em que eles passam em vigília. Ainda, compararam os CF realizados entre as semanas e os finais de semana. Inicialmente, não identificaram

diferença em relação ao tempo de uso dos equipamentos ($p = 0,670$), como também não observaram diferenças significativas na AF moderada ($p = 0,13$), na AF vigorosa ($p = 0,97$) e no tempo de sono ($p = 0,80$). Ainda, foi identificado aumento significativo ($p = 0,06$; $d = 0,75$) do CS nos finais de semana ($12,49 \pm 1,10$ h) em relação aos dias de semana ($11,63 \pm 1,25$ h). Entretanto, a AF leve foi significativamente maior ($p = 0,04$; $d = 0,69$) durante a semana ($1,27 \pm 1,15$ h) do que nos finais de semana ($0,67 \pm 0,43$ h).

Figura 5 - Fração do tempo em horas dos comportamentos físicos *off-training*



Legenda: CS: Comportamento Sedentário; e AF: Atividade Física.

Fonte: Adaptado de Sperlich *et al.* (2017), p. 3.

Em outro estudo, Weiler *et al.* (2015) investigaram os comportamentos adotados por 25 atletas de futebol ($26,8 \pm 4,4$ anos) de uma equipe da *Premier League* no período *off-training*, durante uma semana, conforme dados apresentados na Tabela 2. De acordo com os resultados, os atletas destinaram 79% do período de vigília a CS, o que, segundo esses mesmos autores, “é uma porcentagem assustadora” do tempo em que eles passam acordados e não estão envolvidos com os treinos, o que talvez possa refletir na recuperação e desempenho ideais. Ainda, apontam a preocupação com o pós-aposentadoria dos atletas, em que a relação entre AF e CS tende a ser ainda mais desequilibrada. No entanto, informações sobre os comportamentos e a carga executada durante os treinos podem favorecer o entendimento dos comportamentos adotados depois dos treinamentos.

Tabela 2 - Níveis de atividade diária pós-treino em jogadores profissionais de futebol

Variável	Média ± Desvio padrão	% média de horas acordadas de lazer
Dias válidos usados	3,8 ± 1,5	–
Tempo médio de uso (minutos/dia)	632,6 ± 52,9	–
Tempo sedentário em vigília (minutos/dia)	500,6 ± 59,0	79
Atividade leve (minutos/dia)	55,7 ± 28,8	9
Atividade moderada (minutos/dia)	74,1 ± 28,1	12
Atividade vigorosa (minutos/dia)	2,1 ± 3,9	<1

Fonte: Adaptado de Weiler *et al.*, 2015, p. 2.

Por fim, Júdice *et al.* (2014) verificaram a associação entre CS e a gordura corporal de atletas profissionais (21,8 ± 4,8 anos) pertencentes a três categorias esportivas, entre elas esportes gravitacionais (ex. corrida de longa distância, ciclismo de estrada e triatlo); esportes não sensíveis ao peso, modalidades em que o desempenho não é afetado pela massa corporal (ex. natação e vela); e esportes de classe de peso (ex. taekwondo, judô e *wrestling*). Esta última categoria de esporte pode induzir alguns atletas a adotarem comportamentos não saudáveis para a redução de massa corporal a curto prazo, associados à desidratação extrema com o objetivo de serem classificados em uma categoria de peso mais baixo. No melhor do conhecimento disponível, esse foi o único estudo que se propôs investigar algum CF de vigília de atletas de judô, ainda que de maneira não exclusiva. O CS foi avaliado de forma subjetiva, por meio da aplicação do questionário internacional de AF (Rosenberg *et al.*, 2008). Em média, os atletas destinavam 7,70 ± 2,70 horas/dia acordados em atividades sedentárias; ainda, autorrelataram que o volume de treino semanal foi de 17,2 ± 7,30 horas. Quando comparados com atletas de classes esportivas distintas, a categoria esporte de peso apresentou, simultaneamente, menor tempo de treino semanal (≈ 13 horas/semanais), em comparação com esportes não sensíveis ao peso (≈ 17 horas/semanais) e esportes gravitacionais (≈ 24 horas/semanais), bem como maior tempo em CS (≈ 9 horas/dia) comparado com esportes não sensíveis ao peso (≈ 7 horas/dia) e esportes gravitacionais (≈ 6 horas/dia). Garland *et al.* (2011) apontam que a quantidade limitada de energia disponível, devido à adoção de dietas com restrições calóricas e ao elevado gasto energético dos treinamentos, poderia levar o sistema homeostático a atuar na tentativa de preservar energia, reduzindo a realização de AF de forma espontânea ou até mesmo inconsciente no período fora dos treinos. Assim sendo, o CS poderia ser uma consequência do trabalho intenso realizado durante os treinamentos e até mesmo uma estratégia adotada pelos

atletas na tentativa de otimizar o processo de recuperação. No entanto, ainda não é possível saber se CS excessivo poderia comprometer esse processo (Izzicupo *et al.*, 2019).

Outro estudo realizado com atletas de judô no decorrer de seis meses que antecederam a disputa dos Jogos Olímpicos apresentou informações relacionadas ao tempo de sono, além de outros tipos de atividades executadas durante o período de vigília, como leituras e lazer ativo e passivo (Franchini; Takito, 2014). O tempo médio de sono dos atletas foi de $8,3 \pm 1,2$ h/dia. Quando comparados atletas medalhistas e não medalhistas, não foram encontradas diferenças estatísticas em nenhuma das atividades mensuradas, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tempo gasto em diferentes tipos de atividades diárias por atletas de judô medalhistas olímpicos e não medalhistas em sua preparação para os Jogos Olímpicos

	Medalhistas (n = 10)	Não medalhistas (n = 51)	Todos (n = 61)
Dormindo (h.d ⁻¹)	8,1 ± 1,0	8,3 ± 1,2	8,3 ± 1,2
Lendo (h.d ⁻¹)	1,1 ± 1,0	1,6 ± 4,2	1,5 ± 3,8
Lazer ativo (h.d ⁻¹)	1,1 ± 1,6	0,9 ± 1,1	0,9 ± 1,2
Lazer passivo (h.d ⁻¹)	2,2 ± 1,4	2,0 ± 1,7	2,0 ± 1,7

Fonte: Adaptado de Franchini; Takito, 2014, p. 1610.

Entre os CF investigados de forma individual, o sono é aquele que vem recebendo maior atenção por parte dos cientistas do esporte (Izzicupo *et al.*, 2019), uma vez que possibilita a restauração do desgaste ocorrido durante o período acordado, por meio de um processo reparador que envolve energia de diferentes sistemas fisiológicos, dando condições para que o atleta possa treinar e competir (Silva *et al.*, 2021). Segundo Fullagar *et al.* (2015), para que atletas possam atingir os resultados programados pelos treinadores, recuperar-se entre as sessões de treinos consecutivas e ter um bom desempenho, eles devem ter uma noite de sono restauradora. É recomendada uma noite com duração entre 7 e 9 horas para adultos saudáveis e de 8 a 10 horas para adolescentes (Watson *et al.*, 2015; Hirshkowitz *et al.*, 2015). No entanto, pesquisadores especulam que, devido às demandas físicas e psicológicas provenientes do esporte, os atletas necessitam de maior tempo de sono para se recuperar (Bird, 2013). Além disso, observou-se que fatores como a quantidade da carga de treino e a idade dos atletas influenciaram na quantidade necessária de sono. Embora haja interesse crescente em compreender a associação entre sono, recuperação, treinamento e desempenho, até o momento

a qualidade das evidências é baixa em razão, principalmente, da adoção de métodos inconsistentes, não confiáveis e inválidos (Walsh *et al.*, 2021). Ainda, Costa *et al.* (2021) apontam a necessidade de pesquisas que investiguem os mecanismos fisiológicos subjacentes às relações entre carga de treino e sono e a forma como essas relações podem afetar à recuperação e desempenho dos atletas.

Em síntese, ainda que dormir possa ser fundamental para o atleta, o tempo médio de sono (7 a 9 horas/dia) e o tempo de treino representam aproximadamente 1/3 do seu dia (Weiler *et al.*, 2015; Sperlich *et al.*, 2017; Izzicupo *et al.*, 2019). Portanto, os comportamentos adotados por eles no restante das horas do dia, o que corresponde a cerca de 2/3 do dia, são desconhecidos pela maior parte dos profissionais do esporte. Com isso, a avaliação combinada dos comportamentos de vigília (AF e CS) e do sono pode trazer informações relevantes para auxiliar na compreensão de questões específicas do esporte, como a influência dos CF nas respostas à carga de treino e nos efeitos do treinamento (Sperlich *et al.*, 2017; Izzicupo *et al.*, 2019).

Apesar da precocidade e da grande diversidade da temática, pode-se afirmar que os estudos encontrados fornecem contribuições relevantes para a ciência, principalmente pela apresentação do conceito, pela relevância de investigar os CF de forma combinada no contexto esportivo e por apontar lacunas que, se preenchidas, podem contribuir para o aumento do desempenho esportivo dos atletas. Até o momento, além da inexistência de estudos que investigaram os CF de forma combinada de atletas profissionais *off-training*, não foram identificadas pesquisas que tentaram manipular os CF com a finalidade de investigar possíveis efeitos tanto na carga interna, bem como nos efeitos agudos do treinamento.

Em resumo, foi possível verificar que os atletas profissionais normalmente atingem as recomendações de AF, ainda que não existam diretrizes específicas para eles. Até o momento, é possível afirmar que, quando estão afastados dos treinamentos, os atletas destinam grande parte do tempo de vigília ao CS. No entanto, de maneira semelhante quanto à AF, também não há recomendações sobre o que os atletas devem fazer quando não estão treinando. Portanto, não é possível saber se esse tempo em atividades tipicamente sedentárias é realmente necessário para otimizar a recuperação dos atletas, ou se o tempo destinado ao CS em excesso pode prejudicar o desempenho. Nesse sentido, justifica-se a realização de estudos que descrevam os CF de forma combinada de atletas profissionais de diferentes modalidades, principalmente aquelas fisicamente exigentes, e que eles normalmente se submetem a períodos de desidratação severos e adoção de dietas altamente restritivas, como judô e taekwondo, visando à redução da massa corporal. É possível especular que a adoção de tais atitudes poderá

impactar tanto os CF quanto as respostas psicofisiológicas e, conseqüentemente, o desempenho dos atletas.

Por fim, a partir da formulação de novos conhecimentos e da descrição dos CF dos atletas será possível fazer recomendações referentes aos comportamentos que eles devem adotar ao longo dos dias, na tentativa de minimizar efeitos agudos inadequados e, concomitantemente, otimizar a recuperação e desempenho esportivo.

3 OBJETIVOS e HIPÓTESES

Objetivo I: Descrever os comportamentos físicos *off-training* adotados por atletas de judô.

Hipótese I: Os atletas apresentarão elevado CS e destinarão pouco tempo à realização de atividades físicas moderadas/vigorosas.

Objetivo II: Investigar e comparar os comportamentos físicos adotados em dois microciclos com características distintas.

Hipótese II: Os atletas destinarão maior tempo ao CS e sono e concomitantemente menor tempo à AF moderada/vigorosa durante a semana com carga de treino mais elevada, assim como durante os dias de finais de semana.

Objetivo III: Comparar a carga interna de treino nas duas semanas que compreenderam o estudo.

Hipótese III: A carga interna durante a semana com carga de treino mais elevada será superior em comparação com a da semana inicial.

Objetivo IV: Comparar os efeitos de treinamento entre o início e o final dos microciclos.

Hipótese IV: Haverá pior condição dos efeitos do treinamento no final dos microciclos.

Objetivo V: Comparar os efeitos do treinamento após um período superior a 48 horas sem treinamento.

Hipótese V: Haverá melhor condição dos efeitos do treinamento após o período de descanso.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) – 39531820.4.0000.5149, sob o Parecer de nº 4.749.250 (Anexo I). Todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde, presentes na Resolução de nº 510, de 07/04/2016, foram rigorosamente respeitadas. A anuência para participação na pesquisa foi atestada pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Atletas com idade igual ou superior a 18 anos assinaram o TCLE – versão atletas (Anexo II), enquanto os representantes legais por atletas menores de idade assinaram o TCLE – versão responsáveis (Anexo III). Além disso, foi solicitada aos adolescentes a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Anexo IV). Após a entrega e conferência dos documentos, os atletas foram informados sobre os objetivos do estudo, além dos procedimentos e dos possíveis riscos a que estariam submetidos. Também foram comunicados de que a participação seria voluntária e poderiam desistir no decorrer de qualquer etapa, sem a necessidade de apresentar justificativas, o que não acarretaria nenhum prejuízo. Por fim, os atletas foram notificados de que os procedimentos envolvendo a coleta de sangue que haviam sido descritos nos termos não iriam ocorrer e os dados coletados seriam utilizados exclusivamente com finalidades científicas, com as identidades devidamente preservadas.

4.2 Participantes

Foram elegíveis para este estudo atletas de judô, do sexo masculino, das categorias Sub-18, Sub-21 ou sênior, independentemente da classe de peso, e que integrassem uma equipe profissional situada no estado de Minas Gerais, Brasil. A seleção da equipe e dos atletas ocorreu por conveniência, com adesão por voluntariado.

4.2.1 Critérios de inclusão

Foram selecionados atletas que atenderam aos seguintes critérios:

- ✓ Experiência mínima de cinco anos na modalidade;
- ✓ Pertencentes à Confederação Brasileira de Judô;
- ✓ Que estivessem treinando e competindo regularmente, em níveis estadual, nacional ou internacional, nos últimos 12 meses; e
- ✓ Graduação mínima exigida, faixa roxa.

4.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo seis atletas que se enquadraram no mínimo em um dos quatro critérios mencionados a seguir:

- ✓ Desejaram abandonar os procedimentos (n = 1);
- ✓ Atletas lesionados e que não conseguiram manter a rotina de treinos (n = 2);
- ✓ Participação inferior a 70% das atividades planejadas pela equipe técnica (n = 1); e
- ✓ Utilizaram o acelerômetro por um período inferior a 60% do tempo total avaliado (n = 2).

4.3 Procedimentos

Definida a instituição esportiva, o projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do Departamento de Processos Técnico-Científicos e Saúde do Clube. Após o consentimento dos profissionais, os objetivos e procedimentos foram apresentados à Comissão Técnica e, posteriormente, aos atletas que inicialmente demonstraram interesse em participar do estudo. Nesse momento, também foram sanadas as dúvidas referentes aos protocolos estabelecidos no projeto de pesquisa.

A definição do período destinado à coleta das informações ocorreu de forma conjunta entre a Comissão Técnica e o pesquisador responsável. Coube a este descrever as características do período mais propício para a realização da pesquisa; e à Comissão Técnica, a definição das datas. Na ocasião, foi requisitado que ambos os microciclos apresentassem características distintas. A primeira semana seria marcada por uma carga de treinamento menos intensa, enquanto a segunda semana seria caracterizada por uma carga de treino mais elevada. É relevante destacar que o pesquisador não possuía qualquer vínculo com o clube, Comissão Técnica e atletas, sendo responsável única e exclusivamente pela realização dos procedimentos e registro das informações.

A coleta de dados ocorreu durante um intervalo de tempo de três semanas, entre os meses de agosto e setembro de 2022. A semana inicial (FIG 6) foi o período destinado à assinatura dos termos de autorização, aplicação dos questionários, avaliação antropométrica e composição corporal, além dos processos envolvendo a familiarização com os instrumentos e procedimentos do estudo. No entanto, as escalas utilizadas para avaliar a recuperação, o bem-estar e a carga interna, bem como o protocolo de salto, eram os mesmos utilizados pela Comissão Técnica no controle de carga adotado pela equipe de judô. Por fim, os acelerômetros foram entregues.

Figura 6 - Procedimentos – Semana I

SEMANA I						
						
TERMOS	CARACTERIZAÇÃO	FAMILIARIZAÇÃO	FAMILIARIZAÇÃO	FAMILIARIZAÇÃO	AValiaÇÃO	AValiaÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • TCLE • TALE • QUESTIONÁRIOS 	<ul style="list-style-type: none"> • AVAlIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DA COMPOSIÇÃO CORPORAL 	<ul style="list-style-type: none"> • INSTRUMENTOS • PROCEDIMENTOS 	<ul style="list-style-type: none"> • INSTRUMENTOS • PROCEDIMENTOS 	<ul style="list-style-type: none"> • INSTRUMENTOS • PROCEDIMENTOS • ENTREGA DO ACELERÔMETRO 	<ul style="list-style-type: none"> • AVAlIAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS FÍSICOS (CFs) 	<ul style="list-style-type: none"> • AVAlIAÇÃO DOS CFs
SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	DOMINGO

Fonte: Elaboração do autor. Legenda: TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido; e CF: Comportamentos Físicos.

Nas Figuras 7 e 8 estão representados os procedimentos ocorridos na 2ª e 3ª semanas, respectivamente. Além dos CF, carga interna e os efeitos do treinamento foram avaliados.

Figura 7 - Procedimentos – Semana II

SEMANA II						
						
AVAlIAÇÕES	AVAlIAÇÕES	AVAlIAÇÕES	AVAlIAÇÕES	AVAlIAÇÕES	AVAlIAÇÕES	ACELERÔMETRO
<ul style="list-style-type: none"> • PSR, BEM-ESTAR e SCM • SJFT • FC e PSE • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • CFs 	<ul style="list-style-type: none"> • CFs
SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	DOMINGO

Fonte: Elaboração do autor. Legenda: PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; SCM: Salto com Contramovimento; SJFT: *Special Judo Fitness Test*; FC: Frequência Cardíaca; e PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; CF: Comportamentos físicos.

O *Special Judo Fitness Test* foi utilizado para avaliar a aptidão física dos atletas em duas oportunidades, realizado no início da 2ª semana e após o término da 3ª semana, no mesmo dia em que os acelerômetros foram recolhidos.

Figura 8 - Procedimentos – Semana III.

SEMANA III						
						
AVALIAÇÕES • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs	AVALIAÇÕES • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs	AVALIAÇÕES • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs	AVALIAÇÕES • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs	AVALIAÇÕES • PSR, BEM-ESTAR e SCM • FC e PSE • CFs	AVALIAÇÕES • CFs	ACELERÔMETRO • CFs
SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	DOMINGO

Fonte: Elaboração do autor. Legenda: PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; SCM: Salto com Contramovimento; FC: Frequência Cardíaca; PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; e CF: Comportamentos Físicos.

4.3.1 Procedimentos durante os treinamentos

As informações relacionadas aos efeitos agudos do treinamento foram coletadas em um único momento do dia, sempre antes de iniciar a primeira sessão de treino. Inicialmente, os atletas eram instruídos a retirar os acelerômetros e colocar o Polar H10, equipamento responsável pelo monitoramento da FC. Em seguida, forneciam as informações relacionadas à percepção subjetiva de recuperação e bem-estar e, por fim, realizava-se o protocolo de salto com contramovimento. Durante todos os treinamentos, a FC era monitorada, e 10 minutos após o fim de cada sessão a PSE era coletada, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Procedimentos de coleta de dados durante os treinos

Fonte: Elaboração do autor. Legenda: PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; SCM: Salto com Contramovimento; FC: Frequência Cardíaca; e PSE: Percepção Subjetiva de Esforço.

4.4 Caracterização dos participantes

A caracterização dos atletas foi realizada por meio da aplicação de dois questionários, além das medidas e índices antropométricos, e também da composição corporal.

4.4.1 Questionário semiestruturado

Com o questionário semiestruturado (Apêndice I), objetivou-se acessar dados sociodemográficos referentes ao histórico da modalidade, bem como sobre a rotina atual de treinos e competições. Também foram averiguadas informações a respeito da adoção de estratégias para otimizar a recuperação e a utilização de medicamentos e dos procedimentos adotados para diminuir a massa corporal durante os períodos pré-competitivos.

4.4.2 Critério de Classificação Econômica Brasil

A categorização dos atletas em classes econômicas foi realizada com o auxílio do questionário “Critério de Classificação Econômica Brasil”, versão 2022 (Anexo V). O instrumento desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresa de Pesquisa (ABEP) possibilita estratificar a população em seis classes socioeconômicas, de acordo com pontos de corte preestabelecidos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Ponto de corte critério Brasil

Classe	Pontos
A	45 - 100
B1	38 - 44
B2	29 - 37
C1	23 - 28
C2	17 - 22
D-E	0 - 16

Fonte: ABEP, 2022, p. 4.

4.4.3 Avaliação antropométrica e da composição corporal

As medidas e índices antropométricos mensurados foram: massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura, relação cintura/estatura (RCE) e percentual de gordura corporal. Com o objetivo de minimizar os erros relacionados às medidas, as aferições ocorreram no hemitórax direito, realizadas por um único pesquisador devidamente capacitado e com experiência nesse tipo de procedimento com atletas profissionais. Todas as informações foram registradas em um formulário desenvolvido para essa finalidade (Apêndice II).

4.4.3.1 Massa corporal

A massa corporal (kg) foi mensurada com o atleta descalço e vestindo roupas leves. Utilizou-se uma balança digital eletrônica da marca Welmy[®], modelo W200/5, devidamente

calibrada, com capacidade máxima de 200 quilogramas e precisão de 50 gramas (FIG 10), seguindo o protocolo de medidas proposto pela World Health Organization (WHO) em 1995.

Figura 10 - Balança eletrônica Welmy® – W200/5



Fonte: welmy.com.br. Acesso em: 01/12/2022.

4.4.3.2 Estatura

A aferição da estatura (cm) ocorreu com o atleta descalço, utilizando-se um estadiômetro com precisão de 0,5 cm, acoplado à mesma balança utilizada para mensurar a massa corporal (FIG 10). Durante a mensuração, o atleta deveria permanecer em posição ereta, com os calcanhares unidos e o peso distribuído de maneira uniforme nas duas pernas. Foram feitas duas medidas, sendo a estatura final considerada a média, respeitando-se uma variação máxima de 0,5 cm entre elas (Who, 1995).

4.4.3.3 Índice de Massa Corporal

O IMC (kg/m^2) foi obtido por meio da razão entre a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m^2). A avaliação do estado nutricional dos atletas foi realizada de acordo com os pontos de corte preconizados pela Who (2000), conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação do Índice de Massa Corporal

Classificação	Índice de massa corporal
Abaixo do peso	< 18,5
Peso normal	18,50 - 24,99
Sobrepeso	≥ 25,00 - 29,99
Obesidade grau I	30,00 - 34,99
Obesidade grau II	35,00 - 39,99
Obesidade grau III	≥ 40,00

Fonte: Adaptado de Who, 2000, p. 8.

4.4.3.4 Perímetro da cintura

O perímetro da cintura (cm) foi medido no plano horizontal, acima do ponto médio entre a margem inferior da última costela e a crista ilíaca (Who, 2008), utilizando-se uma fita métrica flexível e inelástica, com extensão de 2 m, graduada em centímetros e subdividida em milímetros, da marca AVAnutri® (FIG 11). A mensuração foi efetuada em duplicata, sendo considerado o valor médio entre as medidas.

Figura 11 - Fita métrica – AVAnutri®

Fonte: www.loja.avanutri.com.br
Acesso em: 07/12/2022.

4.4.3.5 Relação cintura/estatura

A RCE foi obtida pela divisão entre o perímetro da cintura (cm) e a estatura (cm). A avaliação do risco cardiometabólico foi realizada de acordo com os valores de RCE apresentados no Quadro 3 (Ashwell; Gibson, 2014).

Quadro 3 - Classificação de risco baseada na relação cintura/estatura

RCE	RISCO
RCE < 0,4	Muito baixo
RCE entre 0,4 e 0,5	Adequado
RCE entre 0,51 e 0,6	Elevado
RCE > 0,6	Muito elevado

Fonte: Adaptado de Ashwell; Gibson, 2014, p. 3.

Legenda: RCE: Relação Cintura/Estatura.

4.4.3.6 Percentual de gordura corporal

As dobras cutâneas foram aferidas utilizando um adipômetro da marca Lange[®], com precisão de 0,1 mm (FIG 12). Para a avaliação do percentual de gordura, usou-se o protocolo de quatro dobras (tricipital, abdominal, suprailíaca e da coxa) proposto por Jackson e Pollock (1985).

Figura 12 - Adipômetro – Lange[®]



Fonte: www.nutriactiva.com.es. Acesso em: 01/12/2022.

Foram realizadas três medidas não consecutivas de cada uma das dobras, sendo respeitada uma diferença máxima de 5% entre as medidas. O valor considerado para avaliação do percentual de gordura corporal (%GC) foi equivalente à mediana de cada uma das dobras, obtida com a equação específica para o sexo masculino.

Equação para calcular o percentual de gordura corporal em homens

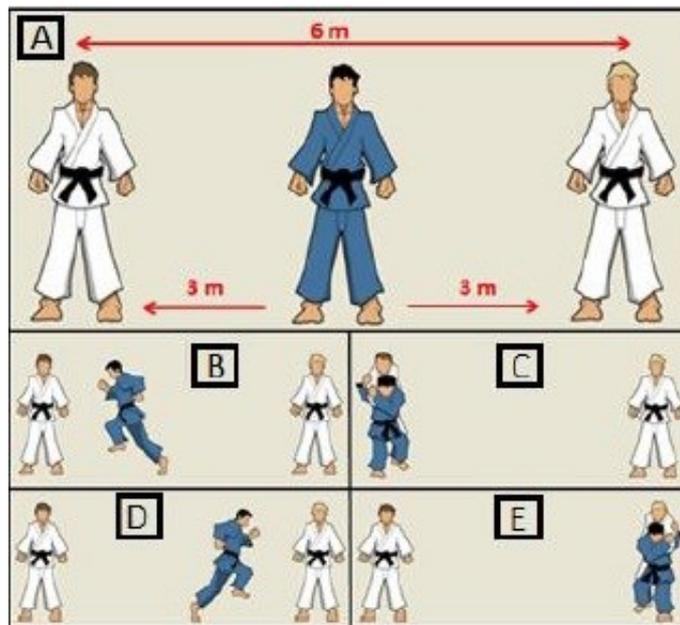
$$\%GC_{\text{Homens}} = 0,29288 * (\Sigma 4DC) - 0,0005 * (\Sigma 4DC)^2 + 0,15845 * (\text{idade}) - 5,76377$$

Legenda: %GC: Percentual de Gordura Corporal; e $\Sigma 4DC$: Somatório das Dobras Cutâneas.

4.4.4 Special Judo Fitness Test

A aptidão física dos atletas de judô foi medida pelo *Special Judo Fitness Test*, validado por Sterkowicz, Zuchowicz e Kubica (1999). Este teste apresenta correlação significativa e positiva com índices de aptidão aeróbia e anaeróbia, além de possuir característica similar à relação esforço-pausa observada durante os combates (STERKOWICZ; ZUCHOWICZ; KUBICA, 1999). O teste consiste na aplicação de uma técnica de projeção específica do judô (*ippon-seoi-nage*) pelo atleta que aplicará o gesto técnico (*Tori*) em outros dois judocas que possuam massa corporal semelhante (*Uke*) à do atleta avaliado (Figura 13). O objetivo principal do teste consiste em realizar o maior número de projeções no tempo determinado.

Figura 13 - Protocolo do *Special Judo Fitness Test*



Fonte: Teixeira, 2019, p. 20.

Legenda: m: metro.

O *Special Judo Fitness Test* é dividido em três séries (A, B e C). A série inicial possui tempo de duração de 15 segundos, enquanto as duas séries finais duram 30 segundos. Um intervalo de 10 segundos é observado entre as séries. O desempenho pode ser observado pelo cálculo do índice do SJFT, que consiste no somatório entre a FC final (FC_{final}) e a FC após um minuto ($FC_{1\text{minuto}}$), dividido pelo somatório das projeções realizadas ($PROJ_{\text{total}}$). O transmissor cardíaco polar H10 (Kempele, Finlândia) foi utilizado para mensurar a FC.

Cálculo do índice do *Special Judo Fitness Test*

$$\text{Índice SJFT} = ([\text{FC}_{\text{final}} (\text{bpm}) + \text{FC}_{1\text{min}} (\text{bpm})] / \text{PROJ}_{\text{total}})$$

Fonte: Sterkowicz; Zuchowicz; Kubica, 1999.

Legenda: FC_{final}: Frequência Cardíaca Final; bpm: Batimentos por Minuto; FC_{1 min}: Frequência Cardíaca um minuto após o teste; e PROJ_{total}: Número total de projeções.

A avaliação do desempenho também pode ser feita observando de forma individual os outros três parâmetros que compõem o teste: total de arremessos, FC final e FC após um minuto, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação dos parâmetros obtidos no *Special Judo Fitness Test*

Classificação	Total de arremessos	FC final (bpm)	FC após 1 minuto (bpm)	Índice SJFT
Excelente	≥ 29	≤ 173	≤ 143	≤ 11,73
Bom	27-28	174 - 184	144 - 161	11,74 – 13,03
Razoável	26	185 - 187	162 - 165	13,04 – 13,94
Fraco	25	188 - 195	166 - 174	13,95 – 14,84
Muito fraco	≤ 24	≥ 196	≥ 175	≥ 14,85

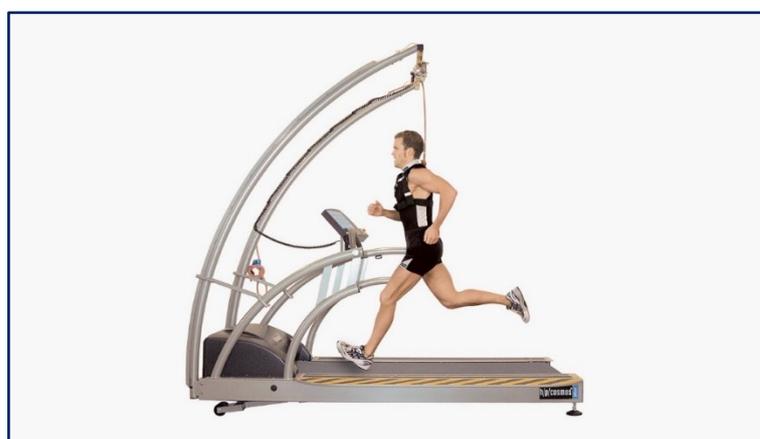
Legenda: FC = Frequência Cardíaca; bpm = Batimentos por Minuto; e SJFT = *Special Judo Fitness Test*.

Fonte: Franchini, 2016, p. 92.

4.5 Comportamentos físicos

Os acelerômetros da marca *Actigraph*, modelo GT3X (*Actigraph*, USA), foram utilizados para mensurar os CF. Os equipamentos foram previamente calibrados, seguindo o protocolo desenvolvido por Santos-Solano *et al.* (2012), com o uso de uma esteira ergométrica, da marca Cosmos, modelo h/p/Cosmos (Figura 14).

Figura 14 - Esteira ergométrica Cosmos



Fonte: www.hpcosmos.com/en/products/sports-fitness/speed-training. Acesso: 07/12/2022

O *software ActiLife*, versão 6.13.4 (*ActiGraph*TM Copyright, Pensacola), foi utilizado para programar os acelerômetros e realizar o *download* e, posteriormente, as análises dos dados dos CF. Os acelerômetros foram inicializados para a coleta dos dados por um período de 17 dias, a uma frequência de aquisição de 100 hertz (Hz), em três eixos (Apêndice III). Com a finalidade de otimizar o uso correto do equipamento, cada atleta recebeu um manual contendo instruções (Apêndice IV) e um diário de uso para registro dos horários em que o equipamento foi utilizado e retirado, bem como informações relacionadas ao sono (Apêndice V). Além dos contatos durante os treinamentos, cada participante recebia um *link* que permitia o acesso à versão *on-line* do diário. Por fim, via aplicativo de mensagens, eles eram contactados quatro vezes ao longo do dia, a fim de lembrá-los de utilizarem o equipamento e registrarem as informações relacionadas ao seu uso.

Os atletas foram instruídos a remover e, posteriormente, colocar imediatamente o acelerômetro durante todas as sessões de treinamentos, além de situações em que o equipamento pudesse entrar em contato direto com água. A fixação do acelerômetro ocorreu obrigatoriamente próximo à crista ilíaca, do lado direito do corpo, conforme demonstrado na Figura 15, seguindo-se as recomendações apresentadas por Sasaki *et al.* (2011).

Figura 15 - Local de fixação do acelerômetro



Fonte: Arquivo próprio.

As primeiras 24 horas de uso foram desconsideradas na tentativa de evitar o efeito Hawthorne, que se caracteriza por mudanças comportamentais induzidas pelo início da utilização do acelerômetro (Corder *et al.*, 2008). Além disso, como o foco do estudo era analisar os CF durante dois microciclos completos, informações de outros dois dias também foram desprezadas. Conforme testado anteriormente, deixar para entregar o acelerômetro apenas no último dia de treino da semana poderia comprometer o início da coleta das informações, caso o atleta não estivesse presente. Após o recolhimento dos acelerômetros, procedeu-se ao *download* dos dados em seu formato bruto (GT3X) e, em seguida, foram filtrados e sumarizados em *epochs* de 60 segundos, sendo transformados para o formato AGD. Posteriormente, ocorreu o processo de análise dos CF, sendo o sono o primeiro comportamento analisado. O *upload* dos dados foi realizado na aba “Sleep” e o algoritmo de Sadeh (1994), utilizado para identificação do período de sono (Apêndice VI). A validação do tempo de uso do equipamento aconteceu de acordo com o algoritmo proposto por Troiano (2008) e foi conduzida na aba “Wear time validation” (Apêndice VII). Por fim, na aba “Scoring” ocorreram as análises dos comportamentos relacionados a AF e CS (Apêndice VIII), de acordo com o ponto de corte sugerido por Sasaki *et al.* (2011), conforme mostrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Pontos de corte para atividade física e comportamento sedentário

Comportamentos físicos	Ponto de corte (Counts/minutos)
Comportamento Sedentário	0 a 199
AF Leve	200 a 2689
AF Moderada	2690 a 6166
AF Moderada a vigorosa	> 2690

Legenda: AF: Atividade Física.
Fonte: Adaptado de Sasaki *et al.*, 2011.

4.6 Carga interna

Dois métodos foram utilizados para quantificar a carga interna: a PSE da sessão (Foster *et al.*, 2001) e o método TRIMP, proposto por Stagno, Thatcher e Van Someren (2007).

4.6.1 Percepção subjetiva de esforço da sessão

A PSE referente às sessões de treinamentos foi mensurada pela escala CR10 (Borg, 1982), em sua versão adaptada por Foster *et al.* (2001). O instrumento é simples, composto de uma escala que varia de 0 a 10, na qual “0” indica uma intensidade semelhante ao repouso e

“10” um esforço máximo, além de alguns descritores que indicam a intensidade do trabalho realizado durante os treinos (Anexo VI).

Dez minutos após o término da sessão de treino, os atletas responderam a uma única questão: “Como foi a sua sessão de treino?”. Inicialmente, eles deveriam escolher um descritor, aquele que mais se aproximasse da sua percepção relacionada à intensidade da sessão do treino e, posteriormente, indicar um número correspondente a ela. A quantificação da carga interna proposta por Foster *et al.* (1996; 2001) consiste no produto entre a intensidade (representado pelo valor escolhido na escala) e o volume (tempo total da duração da sessão em minutos), expressos em unidades arbitrárias (U.A.). Nos dias com mais de uma sessão de treino, a carga interna diária foi representada pelo somatório das cargas.

4.6.2 Impulso de treino

A quantificação da carga de treino baseada na FC foi realizada pelo método TRIMP, de Stagno (Stagno; Thatcher; Van someren, 2007). O cálculo da carga interna é representado pelo somatório do produto entre o tempo que o atleta fica em cada zona da FC e a intensidade, de acordo com pesos específicos. A definição das zonas da FC foi definida a partir da FC máxima estimada pela idade dos atletas, conforme utilizado no *software* Polar Team. Para atletas que durante a realização do primeiro teste de aptidão física apresentaram FC superior ao estimado pela fórmula, a FC foi corrigida.

Cálculo do impulso de treinamento

$$\text{TRIMP} = \sum (\text{Tempo Z1} \times 1,25) + (\text{Tempo Z2} \times 1,71) + (\text{Tempo Z3} \times 2,54) + (\text{Tempo Z4} \times 3,61) + (\text{Tempo Z5} \times 5,16)$$

Fonte: Stagno; Thatcher; Van someren, 2007, p. 632.

Legenda: Z: Zonas da Frequência Cardíaca.

O transmissor cardíaco polar H10 (Kempele, Finlândia) foi usado para registro da FC durante os treinos (Figura 16), sendo os dados obtidos com o auxílio do *software* Polar Team, versão disponível para sistema IOS.

Figura 16 - Monitor cardíaco – Polar H10



Fonte: https://support.polar.com/en/support/H10_heart_rate_sensor
Acesso: 07/12/2022.

4.7 Efeitos agudos do treinamento

Os parâmetros utilizados para mensurar os efeitos agudos do treinamento foram: percepção subjetiva de recuperação, bem-estar subjetivo e altura do salto vertical. As avaliações ocorreram todos os dias em que havia atividades programadas pela Comissão Técnica, antes da primeira sessão de treino do dia.

4.7.1 Percepção Subjetiva de Recuperação

A escala de PSR elaborada por Laurent *et al.* (2011) foi utilizada com o objetivo de avaliar subjetivamente a recuperação dos atletas (Anexo VII). Varia entre 0 (muito mal recuperado/extremamente cansado) e 10 (muito bem recuperado/altamente disposto). Os atletas responderam a uma questão simples: “O quanto você está recuperado para a próxima sessão de treino?”. De maneira semelhante à PSE, esses esportistas deveriam, inicialmente, escolher um descritor e, posteriormente, indicar um valor corresponde à PSR momentânea (Laurent *et al.*, 2011).

4.7.2 Bem-estar subjetivo

O questionário de bem-estar de McLean *et al.* (2010) foi usado para mensurar o bem-estar subjetivo. Esse instrumento possibilita avaliar subjetivamente cinco domínios – fadiga, qualidade de sono, dor muscular, níveis de estresse e humor –, além da percepção de bem-estar geral (Anexo VIII). Cada um desses itens é qualificado individualmente em uma escala tipo *Likert*, que varia entre 1 e 5; e valores próximos a 1 indicam uma pior condição dos domínios avaliados. O bem-estar geral foi determinado pelo somatório da pontuação correspondente a cada um dos domínios, podendo variar entre 5 e 25 pontos.

4.7.3 Salto com contramovimento

O desempenho neuromuscular foi mensurado por meio de um protocolo de teste de SCM. Inicialmente, os atletas realizavam o aquecimento intercalando corrida de baixa intensidade com cinco saltos preparatórios. Em seguida, eles executavam os três saltos, com 10 segundos de intervalos entre eles (Figura 17), conforme sugerido por Oliveira *et al.* (2018). No SCM, a ação concêntrica é precedida por um movimento preparatório constituído de uma ação excêntrica até aproximadamente 90° de flexão dos joelhos. Durante as tentativas, os atletas foram orientados a permanecer com as mãos na cintura durante todo o procedimento (Szmuchrowski *et al.*, 2012) e motivados para saltar o mais alto possível.

Figura 17 - Protocolo do salto com contramovimento



Fonte: Elaboração do autor.

Por possuir maior sensibilidade para detectar alterações neuromusculares, a avaliação do SCM ocorreu por meio da altura média dos saltos (Claudino *et al.*, 2016). Para tal, foi utilizado um tapete de contato da marca *Elite Jump 2.0* (Figura 18), enquanto para a análise dos dados, o *software Elite Jump System*®.

Figura 18 - Tapete de contato – *Elite Jump*



Fonte: <https://www.instagram.com/p/CENEeJxnjhN/>

4.8 Análise estatística

Os dados foram tabulados no programa *Microsoft Office Excel*[®] (versão 2013) e as análises descritivas e inferenciais, realizadas com o auxílio do *software Rstudio*[®] (versão 3.5.3). O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%, sendo o teste de *Shapiro-Wilk* utilizado para testar a normalidade dos dados. A análise descritiva foi empregada para a caracterização dos participantes e dos CF. As variáveis qualitativas foram apresentadas por meio da distribuição das frequências absoluta e relativa. As variáveis quantitativas, por sua vez, foram apresentadas utilizando a média e o desvio padrão para as variáveis que apresentaram distribuição normal, enquanto a mediana e o intervalo interquartílico foram para aquelas variáveis que não apresentaram distribuição normal.

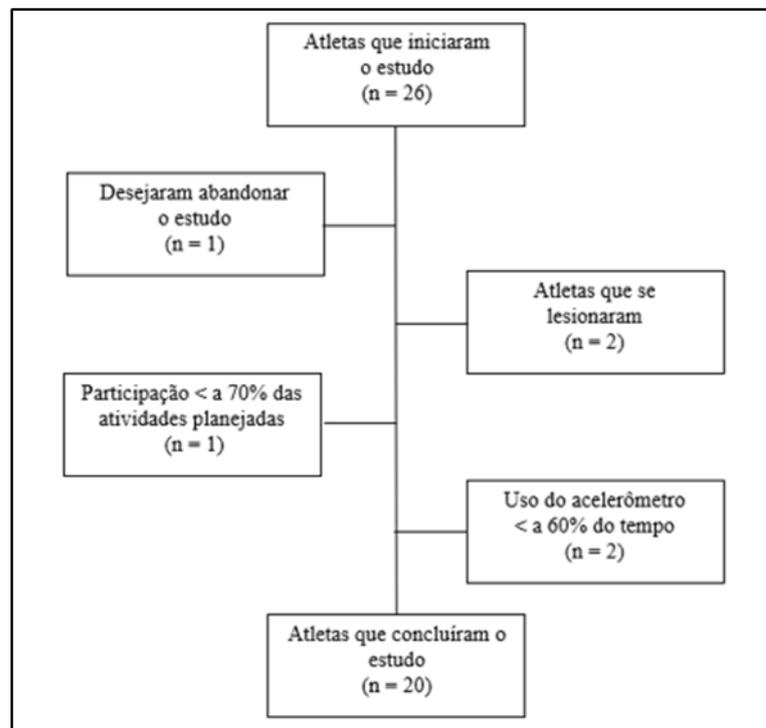
Para a comparação entre os CF, carga interna e os efeitos do treinamento em dois períodos do estudo, foram utilizados o teste *T* de *Student*, pareado, e o teste de *Wilcoxon* para variáveis com e sem distribuição normal, respectivamente. A magnitude das diferenças identificadas foi avaliada por meio do tamanho do efeito, seguindo o critério proposto por *Cohen* (1988; 1992), mais especificamente pelo valor do “*r*”. De acordo com esse valor, o tamanho do efeito foi classificado em pequeno ($r = 0,10$ até $0,29$), médio ($r = 0,30$ até $0,49$) ou grande ($r \geq 0,50$).

5 RESULTADOS

5.1 Seleção dos atletas

A partir de uma lista apresentada pela Comissão Técnica, 26 atletas foram considerados elegíveis e consentiram em participar da pesquisa. Seis foram excluídos de acordo com os critérios adotados (Figura 19). Portanto, 20 atletas com média de idades de $21,60 \pm 3,09$ anos e experiência no judô entre 9 e 20 anos concluíram a pesquisa. Todos os participantes declararam ter disputado competições nacionais, dos quais 13 (65%) possuíam experiência em campeonatos internacionais.

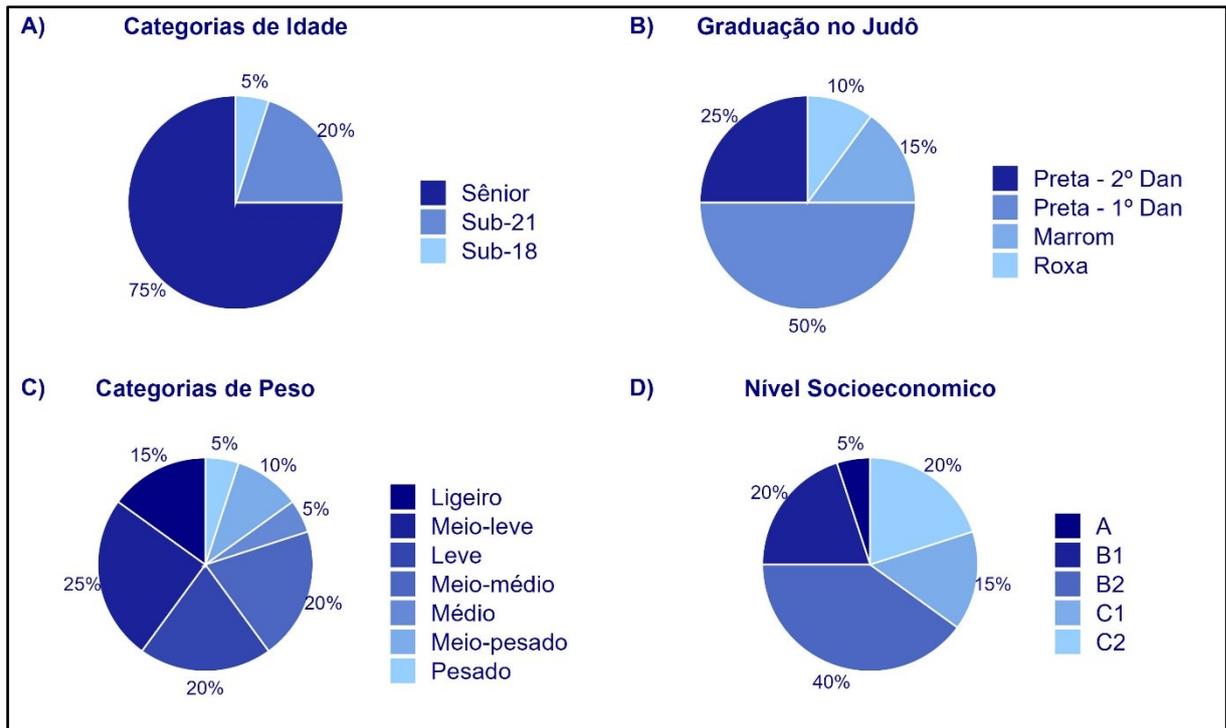
Figura 19 - Aplicação dos critérios de exclusão



Fonte: Elaboração do autor.

5.2 Caracterização dos participantes

De acordo com a idade, os participantes foram distribuídos em três categorias, dos quais 15 (75%) eram integrantes da classe sênior (Figura 20A). Em relação à graduação no judô, 75% dos atletas eram faixas pretas (Figura 20B). No que se refere às categorias de peso, sete delas foram contempladas (Figura 20C). Ademais, de acordo com o critério de classificação socioeconômica adotado, a maioria dos participantes foi estratificada na classe B2 (Figura 20D). Ainda, todos os atletas se autodeclararam profissionais, e oito (40%) realizavam outras atividades remuneradas concomitantemente com a rotina de treinos e competições.

Figura 20 - Caracterização dos atletas de judô

Fonte: Elaboração do autor.

A avaliação do IMC apontou que 10 atletas (50%) foram classificados como eutróficos. Apenas dois atletas (10%) foram categorizados como obesos, sendo um (5%) com obesidade grau I e o outro (5%) com grau II. Ainda, de acordo com a avaliação da RCE, 18 atletas (90%) apresentaram relação adequada entre o perímetro da cintura e a estatura. As demais medidas, os índices antropométricos e o %GC estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5 - Análise descritiva das medidas e índices antropométricos, e percentual de gordura corporal.

Variáveis	Média/Mediana	Desvio padrão/ Intervalo interquartilico
Estatura (cm)	174,00 ^a	± 8,97 ^c
Perímetro da cintura (cm)	82,00 ^a	± 8,67 ^c
Relação cintura/estatura	0,47 ^a	± 0,04 ^c
Massa corporal (kg)	74,00 ^b	(68,1 – 84,0) ^d
IMC (kg/m ²)	24,90 ^b	(23,6 – 26,8) ^d
Percentual de gordura corporal (%)	8,90 ^b	(6,30 – 10,5) ^d

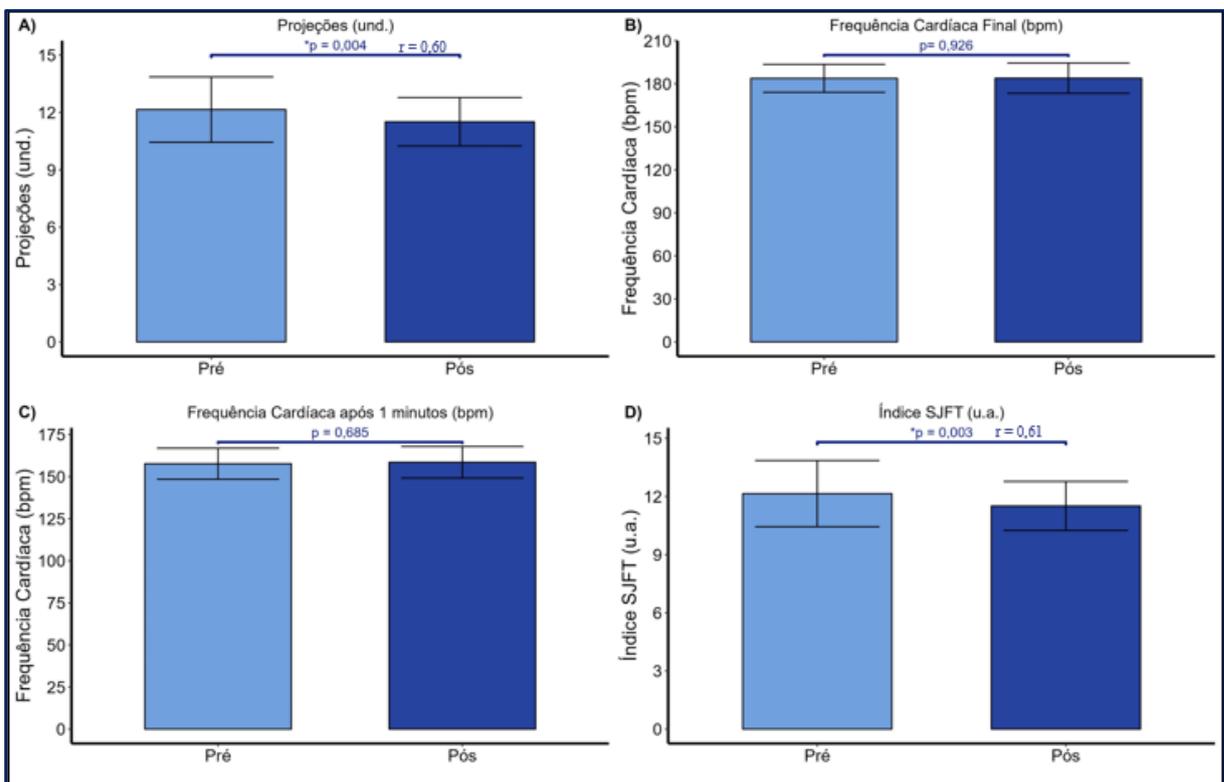
Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; a: média; b: mediana; c: desvio padrão; d: intervalo interquartilico.

Fonte: Elaboração do autor.

5.3 Aptidão física

A comparação do desempenho obtido no SJFT em dois momentos distintos revelou um aumento significativo do número total de projeções ($p = 0,004$; $r = 0,60$, grande) do primeiro (28 ± 3) para o segundo teste (30 ± 2). De modo contrário, houve redução significativa no índice do SJFT ($p = 0,003$; $r = 0,61$, grande), o que indica melhora da aptidão física no segundo momento ($11,51 \pm 1,66$), em relação ao primeiro ($12 \pm 1,72$). Não foram identificadas diferenças nos outros dois parâmetros mensurados pelo teste, conforme demonstrado na Figura 21.

Figura 21 – Comparação do desempenho no *Special Judo Fitness Test*

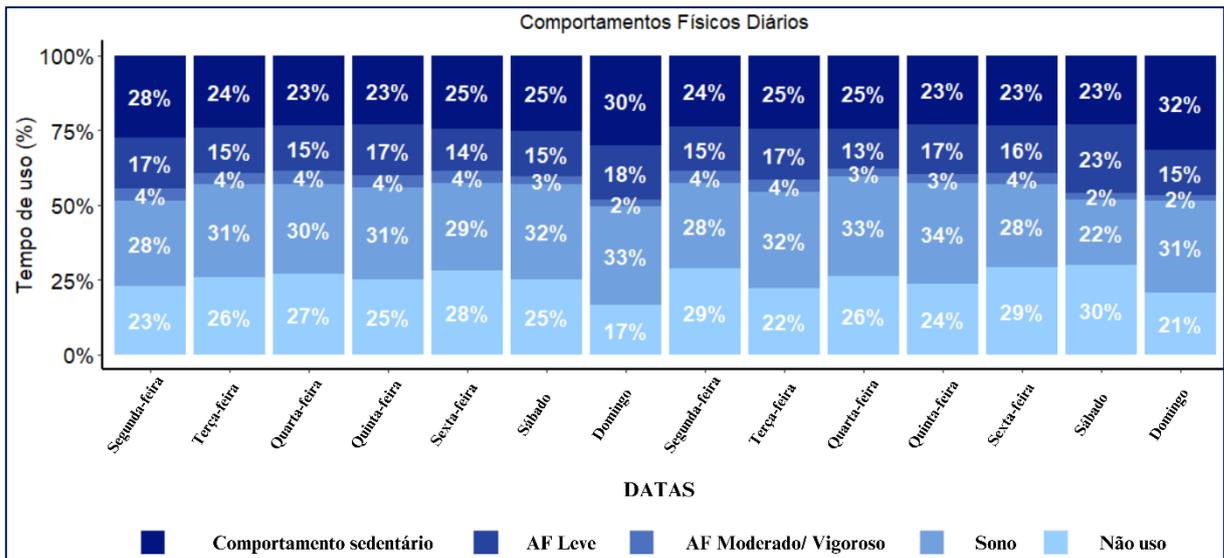


Legenda: FC: Frequência Cardíaca; bpm: Batimentos por Minuto; e SJFT: *Special Judo Fitness Test*.

Fonte: Elaboração do autor.

5.4 Análise descritiva do uso dos acelerômetros

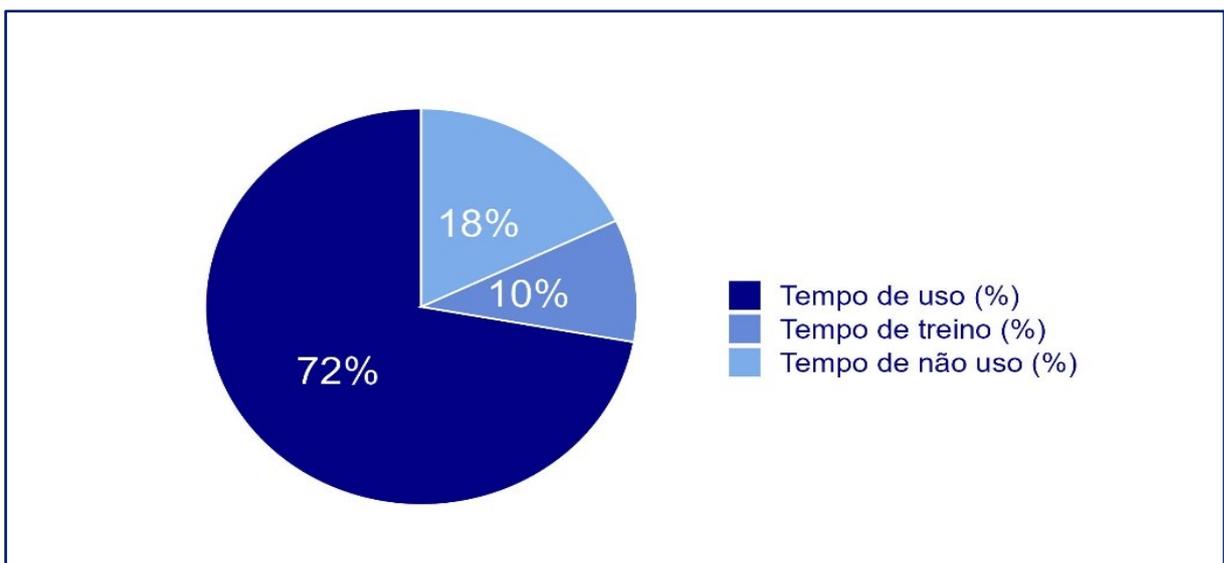
A investigação dos CF foi realizada com base em dados obtidos durante 14 dias. As médias percentuais de tempo de cada comportamento mensurado, além da porcentagem do tempo de não uso em cada um dos dias, estão representadas na Figura 22. Com o objetivo de minimizar as diferenças relacionadas ao tempo em que os acelerômetros foram utilizados, bem como o tempo de não uso foram relativizados.

Figura 22 - Descrição dos comportamentos físicos diários (minutos)

Legenda: AF: Atividade Física.

Fonte: Elaboração do autor.

A análise apontou que os acelerômetros foram utilizados em média 1.039 ± 119 minutos/dia, o que corresponde a aproximadamente 72% da duração de um dia, ou seja, 1.440 minutos (Figura 23). Considerando a média percentual do tempo dedicado aos treinamentos (10%), momento em que os participantes foram orientados a não utilizarem os acelerômetros, pode-se afirmar que, em média, os atletas deixaram de usar os equipamentos por outros motivos em apenas 18% do período destinado à mensuração dos CF.

Figura 23 - Médias percentuais dos tempos de uso, tempo de treino e não uso

Fonte: Elaboração do autor.

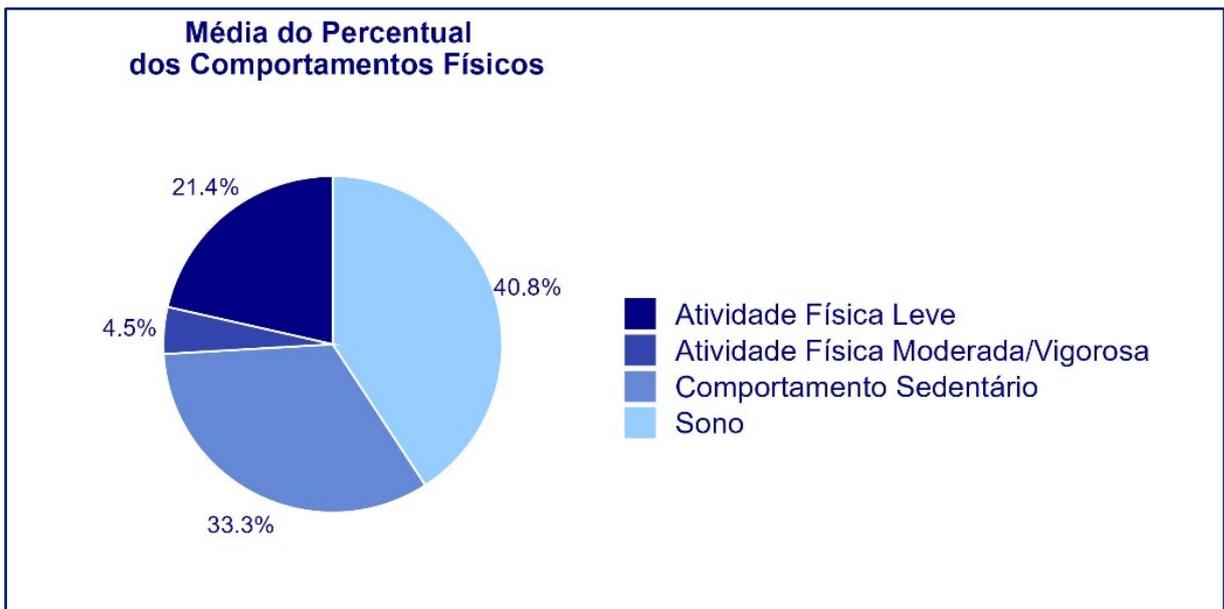
As médias percentuais de utilização dos acelerômetros nas duas semanas que compreenderam o estudo foram semelhantes ($p = 0,349$), sendo na semana 1 ($72,76 \pm 8,45\%$)

e na semana 2 ($71,62 \pm 9,20\%$). Também não foi identificada diferença estatística ($p = 0,432$) quando comparadas as médias percentuais de uso entre os dias de semana ($73,67 \pm 6,44\%$) e os de finais de semana ($75,71 \pm 10,98\%$).

5.5 Análise dos comportamentos físicos

Em média, 33,28% do tempo foi dedicado ao CS e 40,80% ao sono (Figura 24). Desconsiderando os momentos em que estiveram envolvidos com os treinamentos, aproximadamente em 75% do período monitorado pelos acelerômetros os atletas estiveram engajados em tarefas que demandam pouco esforço para serem executadas.

Figura 24 - Médias percentuais dos comportamentos físicos



Fonte: Elaboração do autor.

Quando comparadas as médias percentuais dos CF adotados pelos atletas no decorrer das duas semanas (TAB 6), observou-se redução significativa da AF moderada/vigorosa ($p = 0,034$; $r = 0,46$, médio) da primeira ($4,78 \pm 1,91\%$) para a segunda semana ($4,20 \pm 1,72\%$).

Tabela 6 - Comparação das médias percentuais e dos desvios padrão dos comportamentos físicos semanais

Comportamentos físicos	Semana 1	Semana 2	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
AF leve (%)	21,34 ± 6,78%	21,53 ± 6,35%	0,765 ^t	0,06
AF Moderada/vigorosa (%)	4,78 ± 1,91%	4,20 ± 1,72%	0,034 ^{t*}	0,46
CS (%)	33,69 ± 5,17%	32,81 ± 6,01%	0,447 ^t	0,17
Sono (%)	40,19 ± 6,17%	41,46 ± 8,08%	0,387 ^t	0,19

Legenda: AF: Atividade Física; CS: Comportamento Sedentário; DP: Desvio Padrão; t: teste t pareado; *: ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaboração do autor.

Quando comparadas as médias percentuais de cada um dos CF adotados entre os dias de semana (segunda-feira a sexta-feira) e os dias de finais de semana (sábado e domingo), foi observada uma diminuição da AF moderada/vigorosa ($p = 0,001$; $r = 0,74$, grande) durante os finais de semana. De modo contrário, houve aumento significativo do CS durante os finais de semana ($p = 0,030$; $r = 0,45$, médio), conforme ilustrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Comparação dos comportamentos físicos e dos desvios padrão dos dias da semana e finais de semana

Comportamentos físicos	Dias de semana (média/mediana e DP/IIQ)	Finais de semana (média/mediana e DP/IIQ)	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
AF leve (%)	20,9 ± 6,18%	22,69 ± 8,47%	0,230 ^t	0,27
AF Moderada/vigorosa (%)	5,62 (3,7 - 6,4%)	2,85 (1,6 - 3,6%)	0,001 ^{#*}	0,74
CS (%)	32,9 ± 4,21%	35,5 ± 8,57 %	0,030 ^{t*}	0,45
Sono (%)	41,7 ± 5,46%	38,8 ± 11,63 %	0,180 ^t	0,30

Legenda: AF: Atividade Física; CS: Comportamento Sedentário; DP: Desvio Padrão; IIQ: Intervalo Interquartilico; t: teste t pareado; #: *wilcoxon*; e *: ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaboração do autor.

5.6 Carga interna de treino

As informações referentes à carga interna e aos efeitos de treinamento foram provenientes da observação de 18 sessões de treinos, sendo nove em cada semana. Na maioria dos dias, os atletas realizaram duas sessões de treinamentos diários, as sessões de treinos de força ocorriam preferencialmente pela manhã e os treinamentos técnico-táticos aconteciam no período da tarde. O tempo médio de treino diário foi de 144 ± 12 minutos, sendo observada redução significativa ($p = 0,003$; $r = 0,25$, pequeno) da primeira (149 ± 17 minutos) para a segunda semana (138 ± 13 minutos).

Os métodos da PSE sessão e do TRIMP foram as estratégias utilizadas para avaliar as respostas psicofisiológicas dos atletas. Não foram identificadas diferenças significativas na média das cargas internas semanais entre as duas semanas avaliadas, conforme demonstrado na Tabela 8.

Tabela 8 - Comparação da carga interna semanal

Carga interna de treino semanal	Semana 1	Semana 2	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
PSE sessão (u.a)	4052 ± 890	4092 ± 873	0,832	0,04
TRIMP (u.a)	1071 ± 185	1088 ± 176	0,636	0,11

Legenda: PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; u.a: unidade arbitrária.

Fonte: Elaboração do autor.

5.7 Efeitos do treinamento

Os efeitos agudos do treinamento foram mensurados por meio de escalas de PSR e bem-estar, além do protocolo de SCM. Foram realizados dois tipos de análises. Inicialmente, compararam-se os efeitos do treinamento entre as segundas e sextas-feiras de cada semana. Durante a semana inicial foi identificada redução significativa dos escores da maioria dos parâmetros utilizados para avaliar os efeitos agudos de treinamento, o que pode indicar queda no estado de prontidão dos atletas mensurados ao final do microciclo em relação ao início, conforme descrito na Tabela 9 para PSR ($p < 0,001$; $r = 0,85$, grande), fadiga ($p < 0,001$; $r = 0,84$, grande), dor ($p = 0,001$; $r = 0,73$, grande), humor ($p = 0,014$; $r = 0,56$, grande), bem-estar ($p < 0,001$; $r = 0,82$, grande) e SCM ($p = 0,001$; $r = 0,69$, grande).

Tabela 9 - Análise dos efeitos agudos do treinamento entre o primeiro e o último dia de treinos – semana I

Efeitos do treinamento	Segunda-feira (média/mediana e desvio padrão/IQ)	Sexta-feira (média/mediana e desvio padrão/IQ)	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
PSR (u.a)	8 (8,0 – 9,8)	4(4,0 – 7,0)	< 0,001 ^{#*}	0,85
Fadiga (u.a)	4 (4,0 – 4,8)	2 (2,0 – 3,0)	< 0,001 ^{#*}	0,84
Sono (u.a)	4 (4,0 – 4,8)	4 (3,0 – 5,0)	0,163 [#]	0,32
Dor muscular (u.a)	4 (3,0 – 5,0)	2 (2,0 – 3,0)	< 0,001 ^{#*}	0,73
Estresse (u.a)	5 (4,0 – 5,0)	4 (3,0 – 5,0)	0,071 [#]	0,41
Humor (u.a)	5 (4,0 – 5,0)	4 (4,0 – 5,0)	0,014 ^{#*}	0,56
Bem-estar (u.a)	21,5 (19,3 – 22,8)	18,0 (14,0 – 19,0)	< 0,001 ^{#*}	0,82
SCM (cm)	40,3 ± 4,6	37,8 ± 4,9	0,001 ^{t*}	0,69

Legenda; PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; u.a: unidade arbitrária; SCM: Salto com Contramovimento; cm: centímetros; t: teste t pareado; #: wilcoxon; e *: $p \leq 0,05$.

Fonte: Elaboração do autor.

Na Tabela 10 estão descritos os resultados da comparação dos efeitos agudos de treinamento durante a segunda semana de treino. A análise apontou diminuição significativa dos escores de alguns parâmetros utilizados para avaliar os efeitos agudos de treinamento no final do microciclo em relação aos do início da semana na PSR ($p < 0,001$; $r = 0,80$, grande), fadiga ($p = 0,001$; $r = 0,73$, grande), dor ($p = 0,003$; $0,68$, grande) e bem-estar ($p = 0,001$; $r = 0,67$, grande).

Tabela 10 - Análise dos efeitos agudos do treinamento entre o primeiro e o último dia de treinos - semana II

Efeitos do treinamento	Segunda-feira (média/mediana e desvio padrão/IQ)	Sexta-feira (média/mediana e desvio padrão/IQ)	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
PSR (u.a)	8 (7,0 – 9,0)	6 (5,0 – 7,0)	$< 0,001$ ^{#*}	0,80
Fadiga (u.a)	4 (3,0 – 5,0)	3 (2,0 – 3,0)	0,001 ^{#*}	0,73
Sono (u.a)	4 (3,0 – 4,0)	4 (3,3 – 4,0)	0,705 [#]	0,08
Dor muscular (u.a)	4 (4,0 – 5,0)	3 (2,3 – 3,8)	0,003 ^{#*}	-0,68
Estresse (u.a)	5 (4,0 – 5,0)	4 (3,3 – 5,0)	0,088 [#]	0,39
Humor (u.a)	5 (4,0 – 5,0)	4 (4,0 – 5,0)	0,084 [#]	0,39
Bem-estar (u.a)	20,8 ± 2,8	18,0 ± 2,7	0,001 ^{t*}	0,67
SCM (cm)	39,2 ± 6,0	39,1 ± 4,7	0,757 ^t	0,07

Legenda; PSR: Percepção subjetiva de recuperação; u.a: unidade arbitrária; SCM: Salto com contramovimento; cm: centímetros; t: teste t pareado; #: *wilcoxon*; e *: $p \leq 0,05$.

Fonte: Elaboração do autor.

Em um segundo momento, investigaram-se os efeitos de treinamento após um período mínimo de descanso de 48 horas em relação à última sessão de treino da semana. Foram comparados os efeitos de treinamento entre a sexta-feira de cada semana e a segunda-feira subsequente. O resultado da análise após a semana inicial indicou que houve aumento significativo dos escores na PSR ($p = < 0,001$; $r = 0,86$, grande), fadiga ($p = < 0,001$; $r = 0,82$, grande), dor muscular ($p < 0,001$; $r = 0,86$, grande), estresse ($p = 0,029$; $r = 0,50$, grande), humor ($p = 0,014$; $r = 0,56$, grande), bem-estar ($p < 0,001$; $r = 0,85$, grande) e SCM ($p = 0,036$; $r = 0,47$, médio), mensurados no primeiro dia do microciclo da segunda semana, após o período de descanso de 48 horas, o que indica melhor condição dos efeitos de treinamento mensurados, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Efeitos do treinamento após um período de descanso de 48 horas – Semana I

Efeitos do treinamento	Sexta-feira (média/mediana e desvio padrão/IIQ)	Segunda-feira (média/mediana e desvio padrão/IIQ)	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
PSR (u.a)	4 (4,0 – 7,0)	8 (7,0 – 9,0)	< 0,001 ^{#*}	0,86
Fadiga (u.a)	2 (2,0 – 3,0)	4 (3,0 – 5,0)	< 0,001 ^{#*}	0,82
Sono (u.a)	4 (3,0 – 5,0)	4 (3,0 – 4,0)	0,405 [#]	0,19
Dor muscular (u.a)	2 (2,0 – 3,0)	4 (4,0 – 5,0)	< 0,001 ^{#*}	0,86
Estresse (u.a)	4 (3,0 – 5,0)	5 (4,0 – 5,0)	0,029 ^{#*}	0,50
Humor (u.a)	4 (4,0 – 5,0)	5 (4,0 – 5,0)	0,014 ^{#*}	0,56
Bem-estar (u.a)	18,0 (14,0 – 19,0)	22,0 (18,0 – 23,0)	< 0,001 ^{#*}	0,85
SCM (cm)	37,8 ± 4,0	39,2 ± 6,0	0,036 ^{t*}	0,47

Legenda; PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; u.a: unidade arbitrária; SCM: Salto com Contramovimento; cm: centímetros; t: teste t pareado; #: *wilcoxon*; e *: $p \leq 0,05$.

Fonte: Elaboração do autor.

Contudo, quando investigados os efeitos do treinamento após a segunda semana (Tabela 12), foram identificados aumentos significativos dos escores na PSR ($p < 0,001$; $r = 0,82$, grande), fadiga ($p = 0,001$; $r = 0,75$, grande), dor muscular ($p = 0,003$; $r = 0,65$, grande) e bem-estar ($p = 0,006$; $r = 0,57$, grande), o último dia do segundo microciclo e um período de descanso de 48 horas.

Tabela 12 - Efeitos do treinamento após um período de descanso de 48 horas – Semana II

Efeitos do treinamento	Sexta-feira (média/mediana e desvio padrão/IIQ)	Segunda-feira (média/mediana e desvio padrão/IIQ)	Valor de p	Tamanho de efeito (r)
PSR (u.a)	6 (5,0 – 7,0)	8 (7,3 – 9,0)	< 0,001 ^{#*}	0,82
Fadiga (u.a)	3 (2,0 – 3,0)	4 (4,0 – 5,0)	0,001 ^{#*}	0,75
Sono (u.a)	4 (3,25 – 4,0)	4 (3,3 – 5,0)	0,357 [#]	0,20
Dor muscular (u.a)	3 (2,3 – 3,8)	4 (3,0 – 5,0)	0,003 ^{#*}	0,65
Estresse (u.a)	4 (3,3 – 5,0)	4 (4,0 – 5,0)	0,396 [#]	0,19
Humor (u.a)	4 (4,0 – 5,0)	4 (4,0 – 5,0)	0,617 [#]	0,11
Bem-estar (u.a)	18 ± 2,7	20,7 ± 3,3	0,006 ^{t*}	0,57
SCM (cm)	39,1 ± 4,7	40,7 ± 5,1	0,057 ^t	0,42

Legenda; PSR: Percepção Subjetiva de Recuperação; u.a: unidade arbitrária; SCM: Salto com Contramovimento; cm: centímetros; t: teste t pareado; #: *wilcoxon*; e *: $p \leq 0,05$.

Fonte: Elaboração do autor.

5 Discussão

5.1 Perguntas norteadoras e principais resultados

As perguntas norteadoras que motivaram a realização desta pesquisa foram elaboradas com a intenção de responder à questão principal deste estudo. Inicialmente, investigaram-se os CF *off-training* adotados por atletas de judô profissionais, cujos resultados apontaram que grande parte do tempo *off-training* foi investido na realização de CS e no sono, caracterizados por serem comportamentos que demandam pouco esforço. Posteriormente, examinaram-se os CF adotados em diferentes períodos. Quando comparadas as duas semanas de estudo, identificou-se redução do percentual médio da AF moderada/vigorosa durante a segunda semana. A análise dos CF entre os dias de semana e os de finais de semana revelou que a média percentual da AF moderada/vigorosa durante os dias de semana foi superior à média do final de semana. Em contrapartida, o CS adotado durante os finais de semana foi superior ao CS praticado nos dias de semana.

Ainda, outras duas perguntas sobre os aspectos intrínsecos ao processo de treino foram propostas. Inicialmente, avaliou-se a carga interna no decorrer das duas semanas de estudo. As análises evidenciaram que a carga interna avaliada pelos métodos PSE sessão e TRIMP foi semelhante nos dois microciclos que abrangeram o estudo. Posteriormente, investigaram-se os efeitos agudos do treinamento em duas situações distintas. Na primeira delas, avaliou-se a variação entre o primeiro e o último dia de cada um dos dois microciclos, sendo observada redução dos escores da PSR, da fadiga, da dor muscular e do bem-estar nas duas semanas. No entanto, os escores da qualidade do sono e o estresse foram semelhantes. Na segunda situação, investigaram-se os efeitos agudos do treinamento após um período mínimo de 48 horas, em que foi possível perceber um aumento dos escores, indicando uma melhor condição da PSR, na fadiga, na dor e no bem-estar nos dois momentos. Entretanto, não foi encontrada diferença na qualidade subjetiva do sono.

5.2 Tempo de uso do acelerômetro e tempo de treino

As análises apontaram que os atletas utilizaram os acelerômetros por um período médio de 1.039 ± 119 minutos por dia. Não houve diferença entre as médias percentuais de uso entre as duas semanas. Além disso, não foi identificada diferença entre os dias de semana e os de finais de semana. Resultado semelhante ao encontrado por Sperlich *et al.* (2017) em pesquisa que investigou os CF de remadores alemães profissionais, especificamente no período de vigília.

Cabe ressaltar que as análises referentes à utilização dos acelerômetros e dos comportamentos avaliados devem ser interpretadas com cautela, considerando-se a quantidade de fatores intervenientes, como a marca, o modelo, o local de fixação e a configuração dos equipamentos, o tipo e a quantidade de comportamentos investigados, além da faixa etária e do nível dos atletas, o que pode limitar a comparação. Tal afirmação pode ser justificada com base em três estudos que investigaram comportamentos de atletas profissionais, mensurados de forma objetiva. No estudo com jogadores de futebol da *Premier League*, constatou-se que os equipamentos foram usados em média por $632,6 \pm 52,9$ minutos/dia (Weiler *et al.*, 2015), por aproximadamente 1.320 minutos em atletas do remo (Sperlich *et al.*, 2017) e por 1.039 minutos em atletas do judô, no caso deste estudo. Cabe destacar que diferente do que ocorreu nos dois últimos estudos, em que os atletas foram encorajados a utilizar os acelerômetros durante todo o dia, com exceção dos treinamentos, os atletas de futebol usaram esses equipamentos apenas durante o período em que estiveram acordados, o que pode explicar a diferença do tempo em que os equipamentos foram utilizados nos estudos.

5.3 Comportamentos físicos dos atletas de judô

De acordo com os resultados, o sono foi o comportamento predominantemente adotado pelos atletas (40,8%) no período *off-training*, seguido do CS (33,3%). O restante do tempo foi destinado à realização de AF de diferentes intensidades, como AF leve (21,4%) e AF moderada/vigorosa (4,5%). No entanto, considerando apenas o período de vigília, os atletas adotaram, em média, o CS em mais da metade do tempo em que permaneceram acordados (56,25%), enquanto o restante do tempo (43,75%) foi destinado à realização de AF com diferentes intensidades. Esses resultados confirmam a hipótese de que os atletas destinariam elevada parte do dia à execução de CS e, concomitantemente, menor quantidade de tempo seria reservado à realização de AF moderada/vigorosa.

No estudo desta tese, em média, os atletas de judô dedicaram aproximadamente 20% do tempo acordados no período *off-training* à realização de AF leve, já no estudo de Weiler *et al.* (2015), durante o período de vigília, os atletas de futebol dedicaram 9%. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que, apesar de todos os atletas de judô terem se autodeclarados profissionais, 40% realizavam outras atividades remuneradas concomitantemente com a rotina de treinos e competições, cenário diferente de atletas que disputam a *Premier League*, a maior competição de futebol nacional entre clubes do mundo. Ainda, a diferença observada pode ser atribuída à porcentagem (70%) de atletas que declararam estar matriculados em alguma instituição de ensino. As atividades cotidianas no período *off-training*, como atividades laborais

externas à rotina de atleta, combinadas com a necessidade de deslocamento entre a residência, o centro de treinamento, as instituições de ensino e, ou, o ambiente de trabalho, podem ter influenciado no engajamento dos atletas de judô em AF de baixa intensidade. Por fim, a média percentual da AF leve foi semelhante nas duas semanas. Do mesmo modo, não houve diferença significativa quando comparados os dias de semana com os de finais de semana, o que foi de encontro aos achados de Sperlich *et al.* (2017), em que a AF leve durante a semana ($1,27 \pm 1,15$ h) foi maior que nos finais de semana ($0,67 \pm 0,43$ h). Assim, o fato de os atletas treinarem durante os dias de semana parece não ter afetado os comportamentos associados à AF leve.

Especificamente em modalidades esportivas de caráter intermitente, que utilizam sessões de exercício de alta intensidade e curta duração, especula-se que a adoção de estratégias de recuperação ativa, incluindo AF de intensidade leve e moderada, possa ser favorável quando comparada com a de recuperações passivas (Weiler *et al.*, 2015). Nesse sentido, Hamilton, Hamilton e Zderic (2004) apontam que, a partir da análise de biópsia muscular, a AF foi capaz de sintetizar de forma favorável proteínas que modulam as vias anti-inflamatórias e antioxidativas, em comparação com períodos ininterruptos de CS. Além disso, atividades como ficar em pé e fazer caminhadas de baixa intensidade têm demonstrado benefícios como melhora dos níveis de glicemia (Healy *et al.*, 2007) e aumento da atividade da enzima lipase lipoproteica, responsável por diminuir as concentrações de triglicerídeos e colesterol das lipoproteínas de alta densidade, independentemente de AF moderada/vigorosa (Camhi *et al.*, 2013). Apesar de esses estudos não terem sido realizados com a população atlética, hipotetiza-se que tais benefícios também podem ser experimentados pelos atletas, principalmente por aqueles que competem por modalidades categorizadas como esporte de classe de peso e que possuem constante preocupação com a perda de massa corporal durante o período competitivo.

Devido ao baixo percentual destinado à realização de AF vigorosa, de acordo com o modelo proposto por Rosenberger *et al.* (2019), optou-se por apresentar a AF moderada e a AF vigorosa de forma combinada. Neste estudo, apenas pequeno percentual do dia foi destinado à realização de AF moderada/vigorosa (4,5%), como esperado. Cabe destacar que valores superiores a esse foram apresentados em um estudo com atletas de futebol, em que 12% do período avaliado foi destinado à AF moderada e menos de 1% à AF vigorosa (Weiler *et al.*, 2015). Ainda, os resultados apontaram que a média percentual de AF moderada/vigorosa na primeira semana foi superior, o que poderia ser explicado pela maior exigência durante as sessões de treinamento, o que não foi observado no presente estudo, levando os atletas a um menor engajamento em atividades que necessitam de esforços para serem executadas (ROWLAND, 1998). Quando confrontada a quantidade de AF moderada/vigorosa realizada

entre dias de semana com a de AF dos finais de semana, identificou-se redução significativa durante os dias de finais de semana, diferentemente do que foi encontrado por Sperlich *et al.* (2107), em comparação com AF moderada ($p = 0,13$) e AF vigorosa nesses períodos.

Apesar de a AF moderada/vigorosa representar a menor proporção entre os comportamentos adotados por atletas profissionais. Destaca-se que os CF não foram monitorados durante as sessões de treinos. Nesse sentido, atletas profissionais que competem em modalidades fisicamente exigentes devem ter pouca preocupação em cumprir as recomendações de AF para obter benefícios à saúde (Weiler *et al.*, 2015; Izzicupo *et al.*, 2019). Entretanto, Júdice *et al.* (2014) concluíram que atletas profissionais de diferentes modalidades apresentaram associação positiva entre o CS e a adiposidade total e da região do tronco, independentemente do volume de treinamento.

De acordo com Rowland (1998), o envolvimento em AF com intensidade elevada, semelhante ao que ocorre nas sessões de treinamento, pode induzir o aumento do CS, reduzindo a pulsão para que os atletas envolvam em AF no período *off-training*. Entretanto, Craft *et al.* (2012) afirmam que, para a população em geral, o tempo gasto em AF moderada/vigorosa é independente do CS. Portanto, o CS pode ser considerado um risco à saúde, independentemente dos comportamentos associados à AF (Weiler *et al.*, 2015; Izzicupo *et al.*, 2019). Especificamente no caso dos atletas profissionais, é possível que durante as sessões de treino as recomendações de AF sejam excedidas e, ao mesmo tempo, grande parte do período *off-training* seja destinada às atividades tipicamente sedentárias (Weiler *et al.*, 2015). Nesse sentido, sugere-se que no contexto esportivo seja importante a avaliação dos comportamentos de forma combinada.

Nesta tese, 33% do período avaliado foi destinado ao CS. Se considerado apenas o período de vigília, esse percentual representa mais da metade do tempo que o atleta passa acordado. Weiler *et al.* (2015) apontaram que os atletas de futebol investiram 79% do período *off-training* em CS. Em estudo com remadores, aproximadamente 11,5 das horas diárias (47,9%) foram alocadas em CS (Sperlich *et al.*, 2017). Em outra pesquisa que investigou de forma exclusiva o CS de atletas profissionais pertencentes a diversas modalidades, Júdice *et al.* (2014) demonstraram que em média $7,7 \pm 2,7$ horas eram destinadas ao CS. Ainda, quando analisados apenas os esportes da classe de peso (judô, taekwondo e wrestling), os atletas destinavam nove horas por dia do período que passavam acordados à realização de atividades tipicamente sedentárias.

De forma contrária à hipótese inicial, não houve diferença no CS entre as semanas avaliadas, o que pode ter sido influenciado pela semelhança entre a carga interna das duas

semanas. Ainda, foi possível observar que, durante os finais de semana, o CS de atletas de judô foi maior em relação ao dos dias de semana, resultado esse semelhante aos de Sperlich *et al.* (2017), que verificaram tendência de aumento do CS durante o final de semana, apesar da expectativa de aumento do CS em dias em que os atletas estavam envolvidos em sessões de treinamentos intensos. No entanto, apesar de não ter sido possível discriminar o tipo das atividades realizadas com o uso dos acelerômetros, a ausência dos treinamentos pode ter resultado em maior tempo livre, em que os atletas tenham investido parte do seu tempo em atividades de lazer menos ativas que possam explicar o aumento do CS, como a utilização de equipamentos que possuem tela e deslocamentos em viagens.

Até o momento não existem diretrizes sobre a quantidade de CS nem recomendações específicas sobre a interrupção do tempo sedentário para atletas profissionais (Weiler *et al.*, 2015; Sperlich *et al.*, 2017; Izzicupo *et al.*, 2019). No entanto, o CS prolongado pode estar associado ao excesso de peso, rigidez arterial e outros fatores de riscos metabólicos, por mais que os mecanismos fisiológicos subjacentes não estejam bem definidos (Excel *et al.*, 2019). Tais questões podem ter implicações na recuperação e desempenho esportivo, além de problemas de saúde, principalmente após a aposentadoria (Weiler *et al.*, 2015; Izzicupo *et al.*, 2019).

Segundo Izzicupo *et al.* (2019), por ser excessivamente prolongado, o CS pode ser um comportamento prejudicial e não deve ser superior ao que o organismo necessita para se recuperar. A realização de atividades tipicamente sedentárias pode prejudicar o fluxo de sangue para o tecido muscular e a eficiência metabólica. Por outro lado, o repouso passivo pode ser uma estratégia necessária para que o organismo destine energia para os processos anabólicos após os treinos (Izzicupo *et al.*, 2019). Sendo assim, o incentivo para que os atletas reduzam o CS em períodos *off-training* pode debilitar os processos regenerativos, bem como contribuir para o acúmulo de fadiga (Edwards *et al.*, 1977; Júdice *et al.*, 2014). Ainda, Izzicupo *et al.* (2019) afirmam que, com o conhecimento produzido até o momento, não existem evidências suficientes que sustentem a afirmação de que o estilo de vida adotado pelos atletas, principalmente associado a AF e CS no período *off-training*, pode minimizar a fadiga e acelerar o processo de recuperação. Nesse sentido, Excel *et al.* (2018) apontam para o desafio de atletas e profissionais do esporte definirem a melhor estratégia de recuperação, devido às exigências e especificidades inerentes ao processo de treinamento específicos de cada modalidade. Porém, realizar uma análise considerando as individualidades e características inerentes ao processo, bem como ampliar a atenção para o cotidiano dos atletas, parece ser estratégia relevante para a otimização da recuperação deles.

Weiler *et al.* (2015) apontam que, apesar de os atletas dedicarem grande parte do tempo acordado ao CS, essa nem sempre pode ser considerada a melhor estratégia de recuperação para otimizar o desempenho esportivo e para a manutenção de bons indicadores de saúde a longo prazo. Os pesquisadores ainda destacam a maior probabilidade de ocorrer desequilíbrio entre a AF e o CS após a aposentadoria, caso os comportamentos excessivos identificados ainda durante a carreira esportiva se mantenham. Após a vida atlética, é comum que a redução do envolvimento em AF e nos treinamentos esteja associada à adoção de hábitos alimentares menos saudáveis, à redução do metabolismo ocasionado pela diminuição do tempo destinado ao exercício físico, bem como ao avanço da idade.

Entre os comportamentos que integram os CF, individualmente, o sono tem recebido maior atenção dos cientistas e profissionais do esporte devido à sua importância na recuperação, desempenho e saúde dos atletas (Izzicupo *et al.*, 2019). Neste estudo, a maior parte do tempo em que os atletas foram monitorados foi destinada ao sono (40,80%), o que corresponde, em média, a 7,06 h por dia. Tempo esse próximo das 7,92 horas por dia que os remadores profissionais dormiam (Sperlich *et al.*, 2017) e que atenderiam à recomendação de sono para atletas adultos jovens, que em média é entre 7 e 9 h (Ohayon *et al.*, 2004; Walsh *et al.*, 2021). No entanto, o tempo de sono dos atletas de judô foi, em média, próximo a 7 h, limite inferior ao recomendado. Em um estudo que analisou o padrão de sono de atletas de judô, constatou-se que a média de tempo de sono foi de $8,3 \pm 1,2$ horas por dia (Franchini; Takito, 2014). Cabe ressaltar que a má qualidade do sono também pode estar associada a uma fragmentação do sono (Walsh *et al.*, 2021), entretanto neste estudo a qualidade do sono medida de forma objetiva não foi possível de ser obtida pelo equipamento utilizado.

Ao contrário da hipótese inicial, não foi observada diferença do tempo de sono entre as duas semanas avaliadas, assim como entre os dias de semana e os de finais de semana. Esperava-se que durante os finais de semana, período destinado à recuperação, os atletas aumentariam o tempo de sono como forma de atividade de lazer ou com o intuito de otimizar o processo de recuperação. No entanto, foram investigados neste estudo atletas com média de idade relativamente baixa ($21,6 \pm 3,0$ anos). Nesse sentido, o fator social pode ter exercido grande influência, interferindo nos comportamentos adotados, principalmente durante os finais de semana com atividades de lazer, como frequentar restaurantes e festas e ir ao cinema, sobretudo no período noturno, o que reduziria o tempo destinado às horas de sono.

Por fim, é necessário lembrar que os CF ocorrem de forma alternada em um constructo entre o sono e a AF moderada/vigorosa e a modificação em um desses comportamentos pode, obrigatoriamente, alterar o outro (IZZICUPO *et al.*, 2019). Neste estudo

houve redução da AF moderada/vigorosa e do sono durante os sábados e domingos, sendo esse tempo alocado em parte na realização de AF leve e, principalmente, em CS. Ainda, a avaliação dos CF de forma integrada permitiu identificar a movimentação das alterações entre os comportamentos durante diferentes momentos, bem como a presença de comportamentos inadequados ou que estejam ocorrendo em excesso, como CS excessivo e tempo insuficiente de sono. Entretanto, são poucos os estudos disponíveis, o que faz necessário que este tópico seja investigado em estudos futuros.

5.4 Carga interna de treino

Neste estudo, os resultados revelaram que os atletas treinaram, em média, 720 minutos por semana, distribuídos em cinco dias, com duração média de 144 minutos por dia, o que corresponde a 10% do tempo total do dia em que foram realizados os treinamentos. Fiskerstrand e Seiler (2004) relataram que atletas profissionais de diferentes modalidades dedicam aproximadamente 17% do tempo que passam acordados a treinamentos. Em outro estudo em que se investigaram diversas modalidades esportivas, os atletas autorrelatam treinar em média 13 horas por semana (Júdice *et al.*, 2014). No entanto, quando analisados apenas atletas pertencentes aos esportes de classe de peso (judô, taekwondo e *wrestling*), o tempo médio de treino reduziu-se para 9 h semanais. Especificamente no judô, Franchini e Takito (2014) mostraram que durante a preparação para a disputa de uma edição dos Jogos Olímpicos os atletas treinaram, em média, 24 horas por semana, subdivididas em seis dias e duas sessões de treinos por dia, com duração de $2,1 \pm 0,7$ h, o que representa o dobro do tempo destinado aos treinamentos pelos atletas participantes deste estudo e em torno de 2,5 vezes o tempo de treino dos atletas de judô, taekwondo e *wrestling* investigados pelo estudo de Júdice *et al.* (2014). Apesar de nesta tese e na pesquisa de Júdice *et al.* (2014) terem sido investigados atletas profissionais com experiência mínima de cinco anos em competições nacionais ou internacionais, devem-se considerar o grau de exigência e as especificidades de atletas de nível olímpico, o que pode explicar, em parte, a diferença do período destinado aos treinamentos nos diferentes estudos.

De forma antagônica ao que era esperado, a carga interna calculada pelo método PSE da sessão apresentou valores próximos durante a primeira (4.052 ± 890 u.a) e a segunda semana (4.092 ± 873 u.a), semelhante ao que também foi observado na carga interna obtida pelo método TRIMP (1.071 ± 185 u.a) e (1.088 ± 176 u.a) durante a primeira e a segunda semana, respectivamente, e diferente do que havia sido planejado e preconizado pela Comissão

Técnica. Ainda, a média de tempo de treino entre as duas semanas mostrou-se diferente, com tamanho de efeito pequeno.

O fato de não ter havido diferença entre as cargas de treinos entre as duas semanas pode ser apontado como a principal limitação deste estudo, o que impossibilitou investigar a possível influência da carga de treino nos CF. Nesse sentido, é válido discutir os possíveis elementos que podem ter contribuído para esse resultado. Inicialmente, faz-se necessário contextualizar o momento em que a coleta de dados foi realizada.

A primeira semana do estudo, destinada à assinatura dos termos, caracterização dos atletas e início da avaliação dos CF, foi antecedida por uma semana de competição, que para muitos atletas era o principal campeonato do ano. Além disso, a semana após a competição foi caracterizada por apenas três dias de treinos, com volume e intensidade reduzidos. Portanto, não foram realizadas sessões de treinamentos de força, que foram substituídos por corrida ao ar livre, com foco na manutenção e desenvolvimento do componente aeróbio. Por fim, as sessões realizadas no dojo foram caracterizadas por treinamentos técnicos, além de atividades lúdicas, como gincanas e tarefas com estafetas.

Na segunda semana era esperada uma progressão da carga de treino com relação à semana inicial, o que de fato ocorreu e pode ser identificado pelo aumento na quantidade de dias em que se deram as sessões de treinos (de três para cinco) e pelo retorno dos treinos na sala de força. No entanto, a configuração adotada na montagem de treinos das duas semanas foi semelhante. Ademais, o mesmo número de sessões foi realizado nas duas semanas, além da pouca variação observada na duração média das sessões de treinos de força (60 minutos) e técnico-táticos (90 minutos). Nesse sentido, nos dois métodos utilizados para mensurar a carga interna, o “tempo de treino” semelhante pode ter sido a variável responsável pela semelhança entre as cargas de treino nas duas semanas investigadas.

É preciso ponderar também que a distribuição da carga de treino pode ter sido realizada de forma diferente do que havia sido planejado. Ademais, a investigação dos atletas por um período limitado de apenas duas semanas pode não ter sido abrangente o bastante para detectar alterações significativas associadas à carga de treino. A intensificação da carga – seja pelo aumento do volume, seja pela intensidade, em um período curto de tempo precedido por um microciclo competitivo, em que poderia ser preconizada a redução do volume, seguida de um microciclo de transição caracterizado por volume e intensidade reduzidos – poderia expor os atletas a problemas como a estagnação ou a queda de desempenho, além do maior risco de lesão (KENTTÄ; HASSMÉN, 1998; MEEUSEN *et al.*, 2013; KALKHOVEN *et al.*, 2021).

5.5 Efeitos agudos do treinamento

De acordo com Jeffries *et al.* (2021), os efeitos agudos do treinamento são apontados como o principal novo constructo do modelo teórico do treinamento, sendo dependente do equilíbrio entre quatro possíveis efeitos que se inter-relacionam e podem ocorrer concomitantemente, como efeitos positivos e negativos. Entretanto, a análise limitou-se aos efeitos agudos, ou seja, àqueles que se manifestem e, ou, desaparecem em até sete dias. Ainda, neste estudo, a avaliação dos efeitos de treinamento ocorreu de duas formas distintas. Na primeira, observou-se o comportamento dos parâmetros utilizados para mensurar a diferença entre os efeitos do treinamento no primeiro e no último dia de cada um dos microciclos. Em relação às variáveis subjetivas, apenas a qualidade do sono e o estresse não se reduziram de forma significativa entre o primeiro e o último dia nos dois microciclos. A altura do SCM, parâmetro utilizado para mensurar o desempenho neuromuscular, diminuiu apenas na primeira semana. No segundo tipo de análise, avaliaram-se os efeitos do treinamento após um período de descanso de 48 horas. Após o primeiro microciclo, apenas a qualidade de sono não se alterou de forma significativa. Entretanto, após a segunda semana, além do sono, o estresse, o humor e o SCM não aumentaram expressivamente, indicando que o tempo de descanso talvez não possa ter sido suficiente para que os efeitos negativos agudos desaparecessem.

A redução observada na maioria dos parâmetros utilizados para avaliar os efeitos do treinamento após as sessões de treinos de cada semana confirmou, em parte, a hipótese inicial. Durante o treinamento esportivo é esperado que, após a quebra da homeostase ocasionada principalmente pela exposição à carga de treino, ocorra uma condição de fadiga, que pode ser considerada uma resposta normal, planejada e de curta duração (Bompa; Buzzichelli, 2019). Quando os efeitos de treinamento são observados durante um maior intervalo de tempo, como um microciclo, é esperado que haja acúmulo de carga em um período de intervalo relativamente curto entre as sessões de treino. Isso tende a contribuir para a redução da capacidade do atleta e para alguns efeitos negativos ao final da semana de treinos, ainda que sejam ofertadas condições adequadas de alimentação e sono.

Entretanto, se com o sono e a nutrição for acrescentado tempo de descanso adequado entre os treinamentos, o que corriqueiramente ocorre aos finais de semana, é esperado que os atletas apresentem melhores condições dos parâmetros avaliados (Bompa; Buzzichelli, 2019; Jeffries *et al.*, 2021). Confirmando a expectativa inicial, tais condições foram observadas no microciclo inicial para todos os parâmetros avaliados ao serem ofertadas 48 horas de descanso, à exceção da qualidade do sono. Ainda, quando analisados os efeitos do treinamento após o segundo microciclo, além do escore do sono, o estresse, o humor e o SCM não

apresentaram diferença significativa, o que talvez poderia ser explicado pelo incremento no volume de treinamento durante a segunda semana.

De acordo com Jeffries *et al.* (2021), o uso de instrumentos inadequados e que não passaram por um processo de validação adequado pode limitar a utilização de parâmetros subjetivos. Porém, apesar dos problemas associados, são parâmetros comumente utilizados como estratégia para monitorar o processo de treinamento, conseguindo detectar, de forma antecipada e com maior sensibilidade, adaptações negativas durante o processo de treinamento, se comparados a parâmetros de outra natureza. Além disso, esses instrumentos se destacam por permitir identificar com mais eficiência as variações das cargas de treinamento (Saw; Main; Gastin, 2016). Nesta tese, a PSR dos atletas mostrou-se um parâmetro sensível em todos os cenários analisados. Quando comparados o início e o final dos microciclos, a mediana dos escores reduziram de forma significativa, o que demonstra um possível efeito agudo negativo do treinamento. Segundo Laurent *et al.* (2011), no processo de avaliação da PSR, escores ≥ 8 são associados a uma expectativa de aumento de desempenho, enquanto valores < 8 apontam para a manutenção do desempenho. Quando observada a PSR após o período de 48 horas de descanso, a mediana dos escores aumentou de forma significativa na primeira (4 para 8) e na segunda semana (6 para 8).

De maneira análoga à PSR, o bem-estar subjetivo também se mostrou sensível para identificar modificações significativas e com tamanho de efeito grande em todas as análises. No entanto, mesmo que os chamados itens de bem-estar estejam entre os parâmetros mais utilizados em pesquisas e nos procedimentos de controle de carga, é possível apontar uma falta de clareza em torno desse constructo (Jeffries *et al.*, 2021). Além disso, não fica claro qual o tipo de efeito, seja agudo ou crônico, que cada um dos itens idealiza mensurar. De acordo com Jeffries *et al.* (2021), a fadiga e a dor seriam boas estratégias para avaliar o efeito agudo de treinamento, o que pode ser corroborado pelos resultados aqui encontrados, sendo observada redução significativa, com tamanho de efeito grande, da fadiga e da dor muscular ao final de cada microciclo. Outra limitação relacionada aos constructos com que se propõe medir o bem-estar tem relação com a sua definição clara. Por mais que “estresse” e “humor” sejam expressões conhecidas, quando se trata dos domínios que integram a percepção geral de bem-estar elas podem gerar dúvidas com relação ao tipo de informação que se deseja obter, seja relacionada a fatores contextuais ou individuais ou, até mesmo, referente aos possíveis efeitos crônicos (Jeffries *et al.*, 2021). Esse fato pode ser uma possível explicação para que os itens de humor e estresse tenham apresentado resultados diferentes dos outros itens, assim como do bem-estar geral que representa a combinação de todos os constructos.

Entre os itens que integram o bem-estar subjetivo, o único parâmetro que não apresentou nenhuma variação foi a qualidade subjetiva do sono, o que também foi observado com relação à avaliação quantitativa. No entanto, esse tipo de relação necessita ser mais bem explorado. O tempo de sono foi semelhante no decorrer das duas semanas, bem como entre os dias de semana e os de finais de semana. Mesmo que os resultados tenham apontado que o tempo médio de sono dos atletas de judô atendessem às indicações de tempo para atletas adultos jovens (Ohayon *et al.*, 2004; Walsh *et al.*, 2021), ainda não estão claros os mecanismos fisiológicos subjacentes às relações entre carga de treino e sono e nem a forma como essa relação pode impactar na recuperação (Costa *et al.*, 2021). No entanto, de acordo com as relações integradas entre todos os componentes que compõem o modelo de treinamento físico apresentado, o sono pode ser apontado como fator contextual com potencial para influenciar a carga interna e, conseqüentemente, os resultados do treinamento (Jeffries *et al.*, 2021).

Mesmo que o SCM não seja um parâmetro relacionado ao desempenho competitivo (Jeffries *et al.*, 2021), ele, ainda que de forma indireta, representa a potência, componente específico (Detanico *et al.*, 2015). A análise do SCM, único parâmetro utilizado para avaliar o desempenho neuromuscular dos atletas, apontou que as diferenças encontradas foram relacionadas apenas à primeira semana, tanto quando comparada com a altura do salto entre o início e o final do primeiro microciclo quanto observada a altura do salto após 48 horas de descanso depois da realização dos treinamentos da primeira semana. Além disso, o SCM teve como finalidade avaliar a fadiga neuromuscular dos atletas, conforme identificada durante o protocolo de SCM realizado no último dia de treino da primeira semana e após a segunda semana de treino, mesmo depois do período de descanso concedido aos atletas. Por fim, o SJFT poderia ter sido outro parâmetro utilizado como medida de desempenho para avaliar os efeitos do treinamento, o que foi inviabilizado ao ser acatada a solicitação da Comissão Técnica para diminuir a quantidade de SJFT de 3 para 2.

5.6 Desafios e limitações do estudo

Desenvolver pesquisas envolvendo atletas de equipes profissionais pode ser considerada uma tarefa complexa devido às características desses esportistas, à disponibilidade, às exigências e à logística adotada por clubes e Comissões Técnicas. Apesar de ser tema recente, os estudos sobre CF no esporte são marcados pela heterogeneidade em relação às modalidades, às características dos atletas (idade, sexo e nível competitivo) e aos procedimentos utilizados durante o processo de avaliação (equipamentos, local de fixação do acelerômetro, tempo de

investigação e comportamentos investigados), dificultando a padronização dos métodos e impossibilitando a generalização e comparação dos resultados.

Além de não ter sido identificada diferença significativa na carga interna entre as duas semanas avaliadas, outra limitação importante deste estudo, mas que parece ser uma característica comum em pesquisas desenvolvidas com atletas profissionais, tem relação com o reduzido número de participantes. O delineamento adotado, a necessidade de os atletas serem submetidos à mesma carga externa e a quantidade de acelerômetros disponíveis para uso, além da disponibilidade de atletas com características semelhantes dentro de uma mesma equipe de judô, são fatores que ilustram o desafio em realizar estudos com essa população.

Mesmo que a avaliação dos CF de forma combinada possa ser considerada um avanço dentro da temática no contexto esportivo, definir o melhor protocolo a ser adotado é uma tarefa desafiadora devido à falta de estudos prévios, somada à complexidade inerente ao processo relacionado à escolha do local de fixação dos equipamentos, ao objetivo, ao modelo e à quantidade de equipamentos disponíveis, além do número de atletas. Nesta tese, optou-se por posicionar os acelerômetros na crista ilíaca, seguindo as recomendações propostas por Sasaki *et al.* (2017) para investigar, de forma objetiva, a AF, o CS e o sono. No entanto, para analisar o sono de forma qualitativa é recomendado que o equipamento seja posicionado no pulso (SADEH, 1994). Além disso, sugere-se que em estudos que se deseja fazer uma avaliação qualitativa dos CF sejam utilizados dois equipamentos concomitantemente, um na região do quadril, para avaliar os comportamentos adotados em vigília; e o outro no pulso, destinado à avaliação do sono, estratégia que, se fosse utilizada neste estudo, reduziria o número de atletas avaliados pela metade.

Apesar do domínio da técnica e da disponibilidade dos equipamentos, questões relacionadas à logística do clube inviabilizaram a mensuração da VFC. O período disponibilizado para realizar todos os procedimentos do estudo pode ser considerado curto, o que impossibilitou realizar o protocolo da VFC. Além disso, a primeira sessão de treino do dia normalmente era na sala de treinamento de força do clube, local onde havia grande quantidade de ruídos internos e externos, o que poderia interferir na qualidade da informação. Contudo, a VFC é um parâmetro fisiológico que fornece informações subagudas, ou seja, entre o final de uma sessão e o início de outra, e que, se analisada em conjunto com efeitos do treinamento de outras naturezas, a exemplo de neuromuscular e fisiológica, pode possibilitar uma análise mais completa das respostas dos atletas aos treinamentos.

5.7 Aplicação prática

Este estudo apresenta uma proposta com elementos e informações necessários para a avaliação objetiva dos CF de forma combinada, o que pode servir de modelo para cientistas e profissionais do esporte que desejam investigar esse tema e idealizam realizar a investigação dos comportamentos adotados ao longo das 24 horas do dia. Ainda, utilizaram-se parâmetros subjetivos e quantitativos para mensurar a carga interna e os efeitos do treinamento, o que pode direcionar pesquisas futuras com o intuito de analisar as possíveis relações entre os CF e o treinamento esportivo.

A partir da avaliação dos CF dos atletas, é possível identificar a adoção de comportamentos inadequados no período *off-training*, como realizar AF moderada/vigorosa antes ou depois de sessões de treinos em períodos com volume e intensidade de carga elevados. Outros tipos de comportamentos que em determinados contextos podem ser classificados como inadequados, como o tempo de sono reduzido, bem como pouco tempo destinado à realização de CS, podem também prolongar e prejudicar a recuperação dos atletas. Entretanto, engajar-se em atividades sedentárias ininterruptas também pode interromper a homeostase e prejudicar a recuperação do organismo, representando uma consequência ainda mais grave após a aposentadoria dos atletas, período em que normalmente ocorre mudança drástica no estilo de vida antes adotado, além da diminuição do metabolismo.

Além da promoção da conscientização sobre a importância do contexto externo aos treinos por meio de reuniões e palestras, a avaliação dos CF e a apresentação dos resultados de forma individualizada são estratégias que podem ser adotadas pelos profissionais do esporte com a finalidade de otimizar a recuperação, diminuindo a probabilidade da ocorrência de lesões e outros problemas associados à carga de treino e, ao mesmo tempo, maximizando o desempenho esportivo de seus atletas.

5.8 Futuros estudos

Este estudo pode ser considerado pioneiro em propor a análise dos CF no período *off-training* de atletas profissionais de forma integrada, ou seja, em conjunto com a AF e o sono. Além disso, as estratégias metodológicas utilizadas poderão ser replicadas em pesquisas que objetivam investigar o CF de atletas profissionais de outras modalidades. Nesse sentido, Sperlich e Holmberg (2017) corroboram a necessidade de uma perspectiva mais integrativa que contemple as 24 horas do dia para compreender as respostas dos atletas ao exercício, em razão das possíveis influências que as situações vivenciadas *off-training* exercem sobre a modulação das adaptações aos treinos.

Passados quatro anos da revisão do escopo sobre os CF no esporte (IZZICUPO *et al.*, 2019), pouco conhecimento foi produzido referente aos comportamentos adotados por atletas profissionais. Entre os três comportamentos investigados no contexto esportivo, o sono é o mais explorado pelas pesquisas. Atualmente, é possível encontrar evidências que sustentam a quantidade de horas que os atletas devem dormir (OHAYON *et al.*, 2004; WALSH *et al.*, 2021), bem como as estratégias de higiene do sono que podem ser utilizadas para otimizar a sua qualidade (BARANWAL *et al.*, 2023). Entretanto, com o corpo de evidências disponíveis, realizar recomendações sobre a gestão do estilo de vida e dos comportamentos que os atletas devem adotar enquanto não estão envolvidos com os treinamentos se torna limitado. As diretrizes sobre AF e CS para diversos públicos não podem servir para embasar recomendações para a população de atletas de alto rendimento, uma vez que esta possui características e comportamentos próprios e, conseqüentemente, necessidades específicas, divergindo-se da maior parte dos membros da sociedade. Nesse sentido, corroborando Izzicupo *et al.* (2019), faz-se necessário descrever os CF em outras modalidades para que, em futuro próximo, possam surgir recomendações específicas sobre os CF para essa população. Indica-se a realização de estudos experimentais que busquem manipular os CF com a finalidade de investigar a influência deles na carga interna e nos efeitos dos treinamentos. Ainda, especificamente no judô, recomenda-se a investigação dos CF de atletas do sexo feminino, que até o momento não foi feita, além de atletas com características distintas das dos que foram contemplados neste estudo.

Pesquisar os CF adotados durante as 24 horas do dia, inclusive durante os treinamentos, parece ser uma possibilidade interessante. Em alguns esportes, como atletismo, canoagem, tênis e ciclismo, entre outros, é possível que os atletas utilizem os acelerômetros durante os treinos de forma segura, o que não é viável em modalidades caracterizadas pelo contato físico frequente entre os atletas e com projeções e quedas constantes como ocorre no caso do judô. Outro ponto que pode representar um avanço dentro desta temática foi a proposta de investigar uma possível relação entre os CF de forma combinada, a carga interna e os efeitos do treinamento. A dificuldade em quantificar a carga externa, típica em modalidades de esporte de combate, pode ser desafiadora em estudos que objetivam investigar os CF no decorrer de dois momentos com características distintas no planejamento. Nesse sentido, investigar as associações entre os CF e a carga de treino em modalidades que possuem parâmetros de carga externa validados, como as métricas extraídas do Global Positioning System (GPS) utilizadas no futebol e em outras modalidades, pode facilitar a definição dos períodos adequados, além das suas possíveis relações.

Outras investigações dos CF de atletas provenientes de esportes de classe de peso são necessárias, no entanto os pesquisadores devem atentar-se para o fato de que normalmente esses atletas se submetem a dietas com restrições calóricas e, a estratégias para acentuar a perda de massa corporal em períodos próximos às competições. Momento esse em que é preconizado que ocorra redução do volume da carga externa, o que pode modificar os CF típicos adotados pelos atletas e aumentar a possibilidade de viés, tornando essa tarefa ainda mais desafiadora. A escolha de atletas pertencentes a outras categorias de esporte poderia minimizar e, até mesmo, evitar esse tipo de intercorrência.

6. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta pesquisa, pode-se concluir que:

- I) Atletas de profissionais de judô investiram aproximadamente 3/4 do período *off-training* em comportamentos que demandam pouco esforço. Durante o período de vigília, mais de 1/2 do tempo foi destinado ao CS.
- II) Foi observada redução do percentual do tempo destinado à realização de AF moderada/vigorosa no período *off-training* ao longo da segunda semana, assim como nos finais de semana. Durante os sábados e domingos, os atletas destinaram maior percentual do tempo à realização de atividades sedentárias.
- III) A AF leve e o sono foram semelhantes durante as semanas, bem como entre os dias normais e os de finais de semana.
- IV) O tempo de sono e a qualidade subjetiva do sono apresentaram informações convergentes.
- V) Não foi identificada diferença na carga interna semanal avaliada pela PSE sessão e pelo TRIMP.
- VI) A PSR, a fadiga, a dor muscular e o bem-estar apresentaram uma condição reduzida ao final dos microciclos.
- VII) O intervalo de 48 horas mostrou-se suficiente para promover melhora da PSR, da fadiga, da dor muscular e do bem-estar no decorrer das duas semanas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, M. F. *et al.* Monitoring internal training load and salivary immune-endocrine responses during an annual judo training periodization. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v.13, n. 1, p. 68-75, 2017.
- AGOSTINHO, M. F. *et al.* Perceived Training Intensity and Performance Changes Quantification in Judo. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 6, p. 1570-1577, 2015.
- ALA-KITULA, A. *et al.* Physical activity on days with and without soccer practice in 12-13-year-old boys. **Science and Medicine in Football**, v. 3, n. 3, p. 245-250, 2019.
- ASHWELL, M.; GIBSON, S. A proposal for a primary screening tool: 'Keep your waist circumference to less than half your height'. **BMC Medicine**, v.12, n. 207, p. 1-6, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de classificação econômica Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em: 24 abr. 2023.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT DEPARTMENT OF HEALTH. **Move and play every day**: national physical activity recommendations for children 0–5 years. Canberra: Department of Health, 2014. p. 14.
- BANISTER, E. W. Energy exchanges during steady-state exercise. **Medicine and Science in Sports**, v. 7, n. 3, p. 185-190, 1975.
- BANISTER, E. W. Modeling elite athletic performance. In: GREEN, H.; MCDUGAL, J.; WENGER, H. **Physiological Testing of Elite Athletes**. Champaign: Human Kinetics, 1991, p. 403-424.
- BARANWAL, N.; YU, P. K.; SIEGEL, N. S. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. **Progress in cardiovascular disease**, v. 77, p. 59-69, 2023.
- BARTONIETZ, K.; LARSEN, B. General and event-specific considerations in peaking for the main competition. **New Studies in Athletics**, v. 12, n. 2-3, p.75-86, 1997.
- BIRD, S. P. Sleep, recovery, and athletic performance: a brief review and recommendations. **Strength and Conditioning Journal**, v. 35, n. 5, p. 43–47, 2013.
- BLASIO, A. D. *et al.* Aerobic physical exercise and negative compensation of non-exercise physical activity in Provisional post-menopause: a pilot study. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 58, n. 10, p. 1497-1508, 2018.
- BOMPA, T. O.; BUZZICHELII, C. **Periodization**: theory and methodology of training. 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 2019. p. 520.
- BONITCH-DOMÍNGUEZ, J. *et al.* Changes in peak leg power induced by successive judo bouts and their relationship to lactate production. **Journal of sports sciences**, v. 28, n. 14, p. 1527–1534, 2010.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**; v. 39, n. 9, p. 779-795, 2009.

BOURDON, P. C. *et al.* Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v.12, n. Suppl. 2, p. S161-S170, 2017.

BRANCO, B. H. M. *et al.* E. Monitoring training during four weeks of three different modes of high-intensity interval training in judo athletes. **Archives of Budo**, v, 13, p. 51-61, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia de Atividade Física para a População Brasileira** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 54 p.

CABRAL, L. L. *et al.* A systematic review of cross-cultural adaptation and validation of Borg's Rating of Perceived Exertion Scale. **Journal of Physical Education**, v. 28, n. e2853, p. 1-13, 2017.

CAIRNS, S. P. Holistic approaches to understanding mechanisms of fatigue in high-intensity sport. **Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior**, v. 1, n.3, p. 148-167, 2013.

CAMHI, S. M. *et al.* Association of metabolic risk with longitudinal physical activity and fitness: coronary artery risk development in young adults (CARDIA). **Metabolic syndrome and related disorders**, v. 11, n. 3, p. 195-204, 2013.

CANESTRI, R. *et al.* A pilot study: session-RPE method for quantifying training load in judo Athletes. **Sport Sciences for Health**, v. 15, p. 709-712, 2019.

CARBALLEIRA, E.; IGLESIAS-SOLER, E. Efectos agudos del enfrentamiento en judo: análisis multiparamétrico. **Motricidad. European Journal of Human Movement**, v. 19, p. 117-144, 2007.

CHRZANOWSKI-SMITH, O. J. *et al.* Variability in exercise physiology: can capturing intra-individual variation help better understand true inter-individual responses? **European Journal of Sport Science**, v. 20, n. 4, p. 452-460, 2019.

CLAUDINO, J. G. *et al.* The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 4, p. 397-402, 2016.

CLEMENTE, F. M. *et al.* Weekly physical activity patterns of university students: are athletes more active than non-athletes? **SpringerPlus**, v. 5, n. 1808, p. 1-7, 2016.

COHEN, J. A Power Primer. **Psychological Bulletin**, v. 112, n. 1, p. 155-159, 1992.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2 ed. New York: Academic Press, 1988. 579 p.

COLES, E. *et al.* The influence of contextual factors on healthcare quality improvement initiatives: what works, for whom and in what setting? Protocol for a realist review. *Systematic Reviews*, v. 6, n. 168, p. 1-10, 2017.

CONDELLO, G. *et al.* Using concept mapping in the development of the EU-PAD framework (European-Physical Activity Determinants across the life course): a DEDIPAC-study. *BMC Public Health*, v.16, n.1145, p. 1-16, 2016.

CORDER, K. *et al.* Assessment of physical activity in youth. *Journal of applied physiology*, v.105, n. 3, p. 977–987, 2008.

COSTA, J. A. *et al.* Monitoring Individual Sleep and Nocturnal Heart Rate Variability Indices: The Impact of Training and Match Schedule and Load in High-Level Female Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, v. 12, n. 678462, p. 2021.

COUTTS, A. J. *et al.* Changes in selected biochemical, muscular strength, power, and endurance measures during deliberate overreaching and tapering in rugby league players. *International Journal of Sports Medicine*, v. 28, n. 2, p. 116-124, 2007.

COUTTS, A. J. In the age of technology, Occam’s razor still applies. *International journal of sports physiology and performance*, v. 9, n. 5, p. 741, 2014.

COUTTS, A. J; CORMACK S. J. Monitoring the Training Response High-Performance Training for Sports. In: JOYCE, D.; LEWINDON, D.; CHAMPAIGN, IL. *Human Kinetics Publishers*. 2014. p. 71-84.

COUTTS, A. J.; CROWCROFT, S.; KEMPTON, T. Developing athlete monitoring systems: Theoretical basis and practical applications. In: KELLMANN, M.; BECKMANN, J. (ed.). *Sport, Recovery and Performance: Interdisciplinary Insights* (p. 19-32). Abingdon: Routledge, 2018. p. 19-32.

CRAFT, L. L. *et al.* “Evidence that women meeting physical activity guidelines do not sit less: an observational inclinometry study.” *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, v. 9, n. 122, p. 1-9, 2012.

DEGOUTTE, F.; JOUANEL, P.; FILAIRE, E. Energy demands during a judo match and recovery. *British journal of sports medicine*, v. 37, n. 3, p. 245–249, 2003.

DETANICO, D. **Efeitos agudos das lutas e da sessão de treino de judô em indicadores de fadiga e dano muscular**. 2014. f. 119. Tese (Doutorado em Educação Física) – Centro de desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Orientadora: Saray Giovana dos Santos.

DETANICO, D. **Efeitos agudos das lutas e da sessão de treino de judô em indicadores de fadiga e dano muscular**. Orientadora: Saray Giovana dos Santos. 2014. 119 f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Centro de desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

DETANICO, D. *et al.* Effects of Successive Judo Matches on Fatigue and Muscle Damage Markers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 29, n. 4, p. 1010-1016, 2015.

DETANICO, D. *et al.* Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. **Science & Sports**, v. 27, n. 1, p. 16-22, 2012.

DIFRANCISCO-DONOGHUE, J. *et al.* Managing the health of the eSport athlete: An integrated health management model. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2019.

EDWARDS, R. H. *et al.* Fatigue of long duration in human skeletal muscle after exercise. **The Journal of physiology**, v. 272, n. 3, p. 769–778, 1977.

EDWARDS, S. **The Heart Rate Monitor Book**. Sacramento, CA: Feet Fleet Press, 1993, p. 113-123.

EKELUND, U. Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee, & Lancet Sedentary Behaviour Working Group (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. **Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1302–1310, 2016.

ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Translating fatigue to human performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 48, n. 11, p. 2228–2238, 2016.

ERDEM, E. U.; AKBAS, E. Postural differences between professional soccer players and sedentary population. **Science & Sports**, v. 35, n. 2, p. 99.e1-99.e7, 2020.

EXCEL, J. *et al.* Physical activity and sedentary behavior in amateur sports: master athletes are not free from prolonged sedentary time. **Sport Sci Health**, v. 15, p. 385-391, 2019.

EXCEL, J. *et al.* Off-Training Levels of Physical Activity and Sedentary Behavior in Young Athletes: Preliminary Results during a Typical Week. **Sports (Basel)**, v. 6, p. 4, p. 141, 2018.

FISKERSTRAND, A.; SEILER, K. S. Training and performance characteristics among Norwegian international rowers 1970-2001. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 14, n. 5, p. 303–310, 2004.

FOSTER, C. *et al.* A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal of Strength Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FOSTER, C. *et al.* Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin medical journal**, v. 95, n. 6, p. 370-374, 1996.

FOSTER, C. *et al.* Effects of specific versus cross-training on running performance. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 70, n. 4, p. 367–372, 1995.

FOSTER, C. *et al.* 25 Years of Session Rating of Perceived Exertion: Historical Perspective and Development. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 16, n. 5, p. 612-621, 2021.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise**; v. 30, n.7, p. 1164-1168, 1998.

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

FRANCHINI, E.; PANISSA, V. L. G.; JULIO, U. F. Physiological and performance responses to intermittent uchi-komi in judo. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 4, p. 1147-1155, 2013.

FRANCHINI, E. *et al.* Effects of different fatigue levels on physiological responses and pacing in judo matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, n. 33, v. 3, p. 783-792, 2019.

FRANCHINI, E. *et al.* Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. **European Journal of Applied**, v. 107, n. 4, p. 377-383, 2009.

FRANCHINI, E. *et al.* Optimal Interval for Success in Judo World-Ranking Competitions. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 5, p. 707-710, 2017.

FRANCHINI, E. *et al.* Physiological profiles of elite judo athletes. **Sports Medicine**, v. 41, n. 2, p. 147-166, 2011.

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

FRANCHINI, E. *et al.* The physiology of judo-specific training modalities. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 5, p. 1474-1481, 2014.

FRANCHINI, E.; FUKUDA, D. H.; LOPES-SILVA, J. P. Tracking 25 years of judo results from the World Championships and Olympic Games: Age and competitive achievement. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 13, p. 1531-1538, 2020.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y. Olympic preparation in Brazilian Judo Athletes: Description and perceived relevance of training practices. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 6, p.1606-1612, 2014.

FREEDSON, P. Using wearable devices to assess physical behavior in epidemiologic research. **Journal for the Measurement of Physical Behaviour**, v. 1, n. 2, p. 49-50, 2018.

FULLAGAR, H. H. K. Sleep and recovery in team sport: current sleep-related issues facing professional team-sport athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 8, p. 950-957, 2015.

GARATACHEA, N. *et al.* Effects of 7-weeks competitive training period on physiological and mental condition of top level judoists. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 52, n. 1, p. 1-10, 2012.

GARLAND, T. *et al.* The biological control of voluntary exercise, spontaneous physical activity and daily energy expenditure in relation to obesity: human and rodent perspectives. **Journal of experimental biology**, v. 214, n. 2, p. 206-229, 2011.

GIURGIU, M. *et al.* Assessment of 24-hour physical behaviour in children and adolescents via wearables: a systematic review of free-living validation studies. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v, 20, n. 8, p. 1-12, 2022.

HADDAD, M. *et al.* The construct validity of session RPE during an intensive camp in young male Taekwondo athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 6, n. 2, p. 252-263, 2011.

HALSON, S. L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 44, n. Suppl. 2, p. 139-147, 2014.

HAMILTON, M. T., HAMILTON, D. G.; ZDERIC, T. W. Exercise physiology versus inactivity physiology: an essential concept for understanding lipoprotein lipase regulation. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 32, n. 4, p. 161–166, 2004.

HEALY, G. N. *et al.* Objectively Measured Light-Intensity Physical Activity Is Independently Associated With 2-h Plasma Glucose. **Diabetes Care**, v. 30, n. 6, p. 1384-1389, 2007.

HOOPER, S. L., *et al.* Markers for monitoring overtraining and recovery. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 27, n. 1, p. 106-112, 1995.

IGLESIAS, E. *et al.* Acute effect of judo-specific effort on different types of strength and his relationship with heart rate during the combat. **Rendimiento Deportivo Com**, v. 6, p. 1-13, 2003.

IMPELLIZZERI, F. M. *et al.* A clarification of the (mis)use of the term ‘load’ in sport and exercise science: why it is appropriate and scientific. **SpoRtrxiv**, v. 3, p. 1-9, 2021.

IMPELLIZZERI, F. M. *et al.* The ‘training load’ construct: Why it is appropriate and scientific”. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 25, n. 5, p. 445-448, 2022.

IMPELLIZZERI, F. M. *et al.* Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 6, p. 1042-1047, 2004.

IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORÀ, S. M.; COUTTS, A. J. Internal and External Training Load: 15 Years On. **International journal of sports physiology and performance**, v. 14, n. 2, p. 270-273, 2019.

IZZICUPO, P. *et al.* Can Off-Training Physical Behaviors Influence Recovery in Athletes? A Scoping Review. **Frontiers in Physiology**, v. 10, n. 448, p. 1-14, 2019.

IZZICUPO, P. *et al.* Walking training affects dehydroepiandrosterone sulfate and inflammation independent of changes in spontaneous physical activity. **Menopause**, v. 20 n. 4, p. 455–463, 2013.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Practical Assessment of Body Composition. **The Physician and sports medicine**, v.13, n. 5, p. 76-90, 1985.

JAGGERS, J. R. *et al.* Predicting Nocturnal Hypoglycemia with Measures of Physical Activity Intensity in Adolescent Athletes with Type 1 Diabetes. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 21, n. 7, p. 406-408, 2019.

JEFFRIES, A. C. *et al.* Athlete-Reported Outcome Measures for Monitoring Training Responses: A Systematic Review of Risk of Bias and Measurement Property Quality According to the COSMIN Guidelines. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 15, n. 9, p. 1203–1215, 2020.

JEFFRIES, A. C. *et al.* Development of a Revised Conceptual Framework of Physical Training for Use in Research and Practice. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 52, n. 4, p. 709–724, 2021.

JÚDICE, P. B. *et al.* Sedentary behaviour and adiposity in elite athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 19, p. 1760-1767, 2014.

JÚLIO, U. F. *et al.* Energy-System Contributions to Simulated Judo Matches. **International journal of sports physiology and performance**, v. 12, n. 5, p. 676-683, 2017.

JÚLIO, U. F. *et al.*, 2018. Time-course of time-motion, physiological, perceived exertion and neuromuscular responses during simulated judo matches. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 18, n. 4, p. 582-594, 2018.

KALKHOVEN, J. T. *et al.* Training Load and Injury: causal pathways and future directions. **Sports Medicine**, v. 51, n. 6, p. 1137-1150, 2021.

KELLMANN, M. *et al.* Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 2, p. 240-245, 2018.

KENDZIERSKI, D.; DECARLO, K. J. Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.13, n.1, p. 50–64, 1991.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN P. Overtraining and recovery. A conceptual model. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.

KIM, K. S. *et al.* Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. **British Journal of Sports Medicine**, n. 49, n. 17, p. 1144-1150, 2015.

KONS, R. L.; FRANCHINI, E.; DETANICO, D. Neuromuscular and judo-specific tests Can they predict judo athletes ranking performance. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, v. 20, n. 4, p.15-23, 2020.

LAURENT, C. M. *et al.* A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620-628, 2011.

LISHCHYNSKY, J. T. *et al.* The Association Between Moderate and Vigorous Physical Activity and Time to Medical Clearance to Return to Play Following Sport-Related Concussion in Youth Ice Hockey Players. **Frontiers in Neurology**, v. 10, n. 588, p. 1-8, 2019.

LOTURCO, I.; NAKAMURA, F. Y. Training Periodisation: an Obsolete Methodology? **Aspetar Sports Medicine Journal**, p. 110–115, 2016.

MACKINNON, L. T.; HOOPER, S. L. Plasma glutamine and upper respiratory tract infection during intensified training in swimmers. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 28, n. 3, p. 285-290, 1996.

MATTHEWS, C. E. Mortality Benefits for Replacing Sitting Time with Different Physical Activities. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 47, n. 9, p. 1833–1840, 2015.

MCCRACKEN, H.; DOGRA, S. Sedentary Time in Male and Female Masters and Recreational Athletes Aged 55 and Older. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 26, n. 1, p. 121–127, 2018.

MCGREGOR, D. E. *et al.* Compositional analysis of the associations between 24-h movement behaviours and health indicators among adults and older adults from the Canadian health measure survey. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 8, p. 1-14, 2018.

MCGUIGAN, M. **Monitoring Training and Performance in Athletes**. Champaign: Human Kinetics, 2017. p. 264.

MCLEAN, B. D. *et al.* Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. **International journal of sports physiology and performance**, vol. 5, n. 3, p. 367-383, 2010.

MEEUSEN, R. *et al.* Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). **European Journal of Sport Science**, v. 45, n. 1, p. 186-205, 2013.

MENEGUCI, J. *et al.* Comportamento sedentário: conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. **Motricidade**, v. 11, n. 1. p. 160-174, 2015.

MILANEZ, V. F. *et al.* Correlates of session-rate of perceived exertion (RPE) in a karate training session. **Science & Sports**, v. 26, n. 1, p. 38-43, 2010.

MIRANDA, R.; BARA FILHO, M. **Construindo um atleta vencedor – Uma abordagem psicofísica do atleta**. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 200.

MIRANDA-JÚNIOR, M. V., SANTOS, M. D. M.; ALBUQUERQUE, M. R. Monitoramento, Controle de Carga e Periodização do Treinamento do Esporte Paralímpico. In: SILVA, A.; MELLO, M. T. **Esporte paralímpico: da organização ao alto rendimento**. São Paulo, ed. editora dos editores, 2022, p. 233-248.

MORALES, J. *et al.* The work endurance recovery method for quantifying training loads in judo. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v.11, n. 7, p. 913-919, 2016.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Journal of Physical Education**, v. 21, n. 1, p. 1–11, 2010.

NETO, J. H. F. *et al.* Session Rating of Perceived Exertion Is a Superior Method to Monitor Internal Training Loads of Functional Fitness Training Sessions Performed at Different Intensities When Compared to Training Impulse. **Frontiers in Physiology**, v. 11, n. 919, 2020.

NUNES, A. V.; RUBIO, K. As origens do judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 4, p. 667-678, 2012.

OHAYON, M. M. *et al.* Meta-Analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. **Sleep**, v. 27, n. 7, p. 1255-1273, 2004.

OLIVEIRA, M. P. *et al.* Efeito de diferentes durações de pausas sobre o salto com contramovimento. **Journal of Physical Education**, v. 29, e2960, p. 1-9, 2018.

OUERGUI, I. *et al.* Relationship between Perceived Training Load, Well-Being Indices, Recovery State and Physical enjoyment during Judo-Specific Training. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 20, 1-8, 2020a.

OUERGUI, I. *et al.* Changes in Perceived Exertion, Well-Being, and Recovery During Specific Judo Training: Impact of Training Period and Exercise Modality. **Frontiers in Physiology**, v. 11, n. 931, p. 1-10, 2020b.

PAPACOSTA, E.; GLEESON, M.; NASSIS, G. P. Salivary hormones, IgA, and performance during intense training and tapering in judo athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2569-2580, 2013.

PEAKE, J. M.; KERR, G.; SULLIVAN, J. P. A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations. **Frontiers in Physiology**, v. 9, n. 743, p.1-19, 2018.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 25, Suppl 3, p. 1-72, 2015.

PIERCY, K. L. *et al.* The physical activity guidelines for Americans. **JAMA**, v. 320, n. 19, p. 2020–2028, 2018.

PLEWS, D. J. *et al.* Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 43, n. 9, p. 773-781, 2013.

PLUTA, B. *et al.* The Motor and Leisure Time Conditioning of Young Table Tennis Players' Physical Fitness. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 16, 5733, 2020.

ROBSON-ANSLEY, P. J.; GLEESON, M.; ANSLEY, L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 13, p. 1409–1420, 2009.

ROSENBERG, D. E. *et al.* Assessment of sedentary behavior with the international physical activity questionnaire. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 5, n. Suppl. 1, p. S30-S44, 2008.

ROSENBERGER, M. E. *et al.* The 24-hour activity cycle: a new paradigm for physical activity. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 3, p. 454–464, 2019.

ROWLAND, T. W. “The biological basis of physical activity.” **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, n. 3, p. 392-329, 1998.

SADEH, A.; SHARKEY, K. M.; CARSKADON, M. A. Activity-based sleep-wake identification: an empirical test of methodological issues. **Sleep**, v. 17, n. 3, p. 201-207, 1994.

SANTOS-SOLANZO, A. *et al.* Intermonitor variability of GT3X accelerometer. **International journal of sports medicine**, v. 33, n. 12, p. 994-999, 2012.

SASAKI, J. E. *et al.* Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 22, n. 2, p. 110-126, 2017.

SASAKI, J. E.; SILVA, K. S.; COSTA, B. G. G. **Uso de acelerômetro para mensurar atividade física e comportamento sedentário: o que precisamos saber.** Florianópolis: Midiograf, 2018. 123 p.

SAW, A. E.; MAIN, L. C.; GASTIN, P. B. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 5, 281–291, 2016.

SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK. Letter to the editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours.” **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**. v. 37, n. 3, p. 540–542, 2012.

SIKORSKI, W. New approach to preparation of elite judo athletes to main competition. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v.1, n. 2, p. 57-60, 2011.

SILVA, A. C. *et al.* Sleep extension in athletes: what we know so far – A systematic review. **Sleep Medicine**, v. 77, p. 128-135, 2021.

SILVA, S. *et al.* Correlation Between Sleep Complaints and History of Musculoskeletal Injuries in Adolescent Track and Field Athletes. **Journal of Science in Sport and Exercise**, p. 1-7, 2023.

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

SPERLICH, B. *et al.* Sedentary behavior among national elite rowers during off-training – A pilot study. **Frontiers in Physiology**, v. 8, n. 655, p. 1-6, 2017.

SPERLICH, B.; HOLMBERG, H. C. The Responses of Elite Athletes to Exercise: An All-Day, 24-h Integrative View Is Required! **Frontiers in physiology**, v. 8, n. 564, p. 2017.

STAGNO, K. M.; THATCHER, R. VAN SOMEREN, K. A. A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. **Journal of sports sciences**, v. 25, n 6, 629–634, 2007.

STERKOWICZ, S.; ZUCHOWICZ, A.; KUBICA, R. Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. **Journal of Human Kinetics**, v. 2, n.2, p. 115–135, 1999.

SUFRINKO, A. M., *et al.* A Preliminary Investigation of Accelerometer-Derived Sleep and Physical Activity Following Sport-Related Concussion. **Journal of head trauma rehabilitation**, v. 33, n. 5, p. e64-e74, 2018.

SZMUCHROWSKI, L. A.; COUTO, B. P. Sistema integrado do treinamento esportivo. In: SAMULSKI, D.; MENZEL, H.; PRADO L. S. **Treinamento Esportivo**. Barueri: Editora: Manole, 2012. p. 3-26.

TEIXEIRA, F. G. **Classificação do desempenho do atleta de judô utilizando regressão logística e rede neural**. 2019. 87 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Biomédica) – Programa de Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Orientadores: Jurandir Nadal e Roger Gomes Tavares de Mello.

TREMBLAY, M. S. *et al.* Canadian sedentary behaviour guidelines for the early years (aged 0–4 years). **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, v. 37, n. 2. p. 370-391, 2012.

TREMBLAY, M. S. *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 75, p. 1-17, 2017.

TROIANO, R. P. *et al.* Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and science in sports and exercise.**, v. 40, n. 1, p. 181–188, 2008.

VILLAMÓN, M, *et al.* Reflexive modernization and the disembedding of Judo from 1946 to the 2000 Sydney Olympics. **International Review for the Sociology of Sport**, n. 39, v. 2, p. 139–156, 2004.

VIRU, A.; VIRU, M. Nature of training effects. In: GARRET, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **Exercise and Sport Science**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2000. p. 67-95.

WALSH, N. P., *et al.* Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 7, p. 356–368, 2021.

WANG, I. *et al.* Association of physical activity intensity with mortality: a national cohort study of 403 681 us adults. **JAMA Internal Medicine**, v. 181, n. 2, p. 203-211, 2021.

WATSON, N. F. *et al.* Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. **Sleep**, v. 38, n. 6, p. 843-844, 2015.

WEILER, R. *et al.* Sedentary behaviour among elite professional footballers: health and performance implications. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2015.

WILSON, J. M., *et al.* Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. **Journal of strength and conditioning research**, v. 27, n. 3, p. 854–859, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 253.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Waist circumferences and waist-hip ratio**: report of a WHO expert consultation. Geneva: World Health Organization, 2008. p. 39.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical status: the use and interpretation of anthropometry – Report of a WHO Expert Committee. **World Health Organization Technical Report Series**, Geneva, v. 854, 1995. p.452.

APÊNDICE I
Questionário semiestruturado

ID: _____
(Uso do pesquisador)

I) Informações sociais e demográficas

- 1) Nome: _____
- 2) Data de Nascimento: ____/____/____. Idade: ____ anos.
- 3) Telefone: () _____ - _____. WhatsApp? () Sim () Não
- 4) E-mail: _____
- 5) Atualmente você estuda? () SIM () NÃO
- 6) Qual(is) o(s) turnos(s) você estuda? () Manhã () Tarde () Noite
- 7) Qual seu nível de escolaridade atual?
() 1º ao 5º ano () 6º ao 9º ano () 1º ao 3º ano () Ensino superior () Pós-graduação
- 8) Você se considera um atleta profissional de judô? () SIM () NÃO
- 9) Além do judô, você exerce outra atividade remunerada? () SIM () NÃO
- 10) Qual(is) o(s) turnos(s) você trabalha? () Manhã () Tarde () Noite

II) Informações sobre a modalidade

- 11) Qual o maior nível de competição que você já disputou?
() Estadual () Nacional () Internacional.
- 12) Qual a sua graduação no judô? _____
- 13) Você participou de alguma competição oficial nos últimos 12 meses? () SIM () NÃO
- 14) Por qual categoria de idade? () Sub 18 () Sub 21 () Sênior.
- 15) Por qual classe de peso você competiu?
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| () Super Ligeiro > 55 kg | () Ligeiro > 55 kg e ≤ 60 kg |
| () Meio-leve > 60 kg e ≤ 66 kg | () Leve > 66 kg e ≤ 73 kg |
| () Meio-médio > 73 kg e ≤ 81 kg | () Médio > 81 kg e ≤ 90 kg |
| () Meio-pesado > 90 kg e ≤ 100 kg | () Pesado > 100 kg |

III) Informações sobre os treinamentos

- 16) Quantos anos você possui de experiência na modalidade? _____ anos
- 17) Há quanto tempo está envolvido no processo de treinamento de forma ininterrupta?
() menos de 3 meses () entre 3 e 6 meses () entre 6 meses e 1 ano () entre 1 e 2 anos
() entre 2 e 5 anos () acima de 5 anos
- 18) Em média, quantos dias por semana você treina? 7 () 6 () 5 () 4 () 3 () 2 () 1 ()
- 19) Em média, quantas sessões de treinos você treina por dia? () 3 () 2 () 1

IV) Informações sobre RECUPERAÇÃO

20) Após os treinamentos você adota alguma(s) estratégia(s) para otimizar a recuperação?

Não Sim. Se a resposta for sim, poderia descrevê-la: _____

V) Informações sobre a utilização de SUPLEMENTOS ALIMENTARES

21) No momento você está utilizando algum suplemento alimentar?

Não Sim. Se sim, qual(is) o(s) suplemento(s): _____

22 – Em qual momento do dia você utiliza?

Manhã Tarde Noite: _____

VI) Informações sobre a utilização de medicamentos

23) No momento você utiliza algum medicamento de forma contínua?

Não Sim. Se sim, qual(is): _____

24 – Você utiliza algum procedimento/medicamento para dormir?

Não Sim. Se sim, qual(is): _____

25 – Normalmente antes das competições você necessita de passar por procedimento para perder peso? Não Sim.

26 – A dieta é prescrita por nutricionista? Não Sim

27 – Em média, quantos quilos você precisa perder para bater o peso nas competições?

Menos de 1 kg Entre 1 e 3 kg Entre 3 e 5 kg Entre 5 e 10 kg Mais de 10 kg

28 - Em média, quanto dias antes da competição você inicia o processo de perda de peso _____ dias.

APÊNDICE II
Registro das avaliações antropométrica e composição corporal

ID: _____
(Uso do pesquisador)

Atleta: _____

Data da Avaliação: ____/____/____.

Avaliador: _____.

Avaliação antropométrica

N	Medidas e índices antropométricos	1ª medida	2ª medida	Média
1	Massa corporal (kg)			
2	Estatura (m)			
3	Perímetro da cintura (cm)			
4	Relação cintura/estatura			
5	IMC (kg/m ²)			

Avaliação da composição corporal

Protocolo: Jackson e Pollock (1985)

N	Dobra cutânea	1ª Dobra	2ª Dobra	3ª Dobra	Mediana
1	Tricipital				
2	Supra ilíaca				
3	Abdominal				
4	Coxa				
Σ dobras cutâneas					

APÊNDICE III

Inicialização dos acelerômetros no *software ActiLife*

Initialize Devices - □ ×

Choose Initialization Parameters for 1 Device

Select Start Time: Use Stop Time?

Device Time: 18/08/2022 09:46:59

wGT3X-BT (1)

Sample Rate:

LED Options

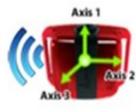
Delay Mode LED Data Collection LED Wireless LED

Wireless Options

Enable Wireless Heart Rate

Recording Options

Idle Sleep Mode:



APÊNDICE IV

Manual de utilização do acelerômetro

Caro atleta, a seguir listamos **15 instruções** para que você utilize o acelerômetro de **forma correta**. Por favor, o equipamento deverá ser fixado conforme registrado na imagem abaixo. Siga atentamente as instruções e, em **caso de dúvidas, entre em contato imediatamente com o pesquisador**. A utilização do **acelerômetro de maneira adequada é fundamental para alcançarmos o objetivo do estudo**, contamos com sua importante contribuição.



1. Use o aparelho confortavelmente em torno da **sua cintura** (em cima da crista ilíaca), por baixo ou por cima de sua roupa, sempre acompanhado pela **cinta de fixação**.
2. Posicione-o sempre ao **lado direito do corpo**.
3. Durante o uso, o **botão preto do aparelho e as setas** deverão **sempre estar posicionado para cima**.
4. Atenção! Prenda o cinto de modo que **o aparelho não se mova**.
5. Utilize o aparelho **durante todo o dia, inclusive durante o período do tempo que estiver dormindo**. **Você não deverá utilizar o acelerômetro** apenas quando estiver **envolvido diretamente com os treinamentos**.
6. Cuidado! O **aparelho NÃO deverá ser molhado**. Portanto, **retire-o antes do banho, ou qualquer situação que envolva água e que possa molhá-lo**. Ao final da atividade, recoloque o equipamento normalmente.
7. O aparelho deverá ser usado por **17 dias consecutivos, incluindo os dias de final de semana**.
8. Seu aparelho deverá **sempre estar piscando uma luz verde**. Caso ela pare de piscar, entre em **contato imediatamente com o pesquisador responsável**.
9. Todos os cuidados possíveis devem ser tomados quanto ao uso do aparelho. Não o derrube e **tenha cuidado para não quebrar ou arranhar**.
10. **Coloque o acelerômetro assim que receber, pois este dia já conta como dia de uso**.
11. Importante! Durante os dias de uso, **não mude sua rotina de treinos e atividades**.
12. Se durante o uso do acelerômetro **você ficar doente, entre em contato com o pesquisador do estudo**, pois o acelerômetro deve ser usado durante sua rotina normal de atividades.
13. **Não empreste o aparelho a ninguém**, apenas você deverá utilizá-lo.
14. **Utilize o aparelho até que o pesquisador entre em contato** para recolher o equipamento.
15. **Caso tenha esquecido de utilizar o equipamento por um período de 24 horas entre em contato com o pesquisador**.

Marcio Vidigal Miranda Júnior
Telefone: (32) 99835-7593
E-mail: marciovmjr@gmail.com

APÊNDICE V
Diário de uso do acelerômetro

Nome do Atleta: _____

Número de série: _____ Código: _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Data de nascimento: ____/____/____.

Local do uso: (X) quadril () punho

Lado de uso: () esquerda (X) direita dominante: () sim () não ()

Você deverá usar o acelerômetro por 17 dias consecutivos, incluindo os finais de semana.

Nos espaços abaixo, você deverá registrar os horários em que você **retirou e/ou não utilizou** o equipamento. Sempre anote o horário que você retirar e recolocar o acelerômetro para **treinar, tomar banho ou realizar alguma atividade com risco de molhar o equipamento**. **NÃO se esqueça de anotar a hora em que for dormir, INCLUSIVE SE VOCÊ DORMIU EM ALGUM OUTRO HORÁRIO DO DIA e a hora que acordar**. Se você não conseguir utilizar ou esquecer durante um dia completo (24 horas), por favor entre em contato com o pesquisador *Marcio Vidigal Miranda Júnior* pelo telefone (32) 99835-7593.

Primeiro dia de uso do acelerômetro: 25/08/2022

Último dia de uso do acelerômetro: 12/09/2022.

Importante: Observe o exemplo de preenchimento do relatório abaixo.

Dia: 0 Data: 01/02/2022 () Seg () Ter Qua () Qui () Sex () Sáb () Dom

	Hora que Colocou	Hora que Retirou	Motivo pelo Qual tirei	Hora que dormiu ou cochilou	Hora que acordou
1º Horário	00:01	10:30	Treino	12:00	12:45
2º Horário	12:30	13:00	Banho	23:00	6:00
3º Horário	14:00	15:30	Treino		
4º Horário	18:00	18:50	Natação		
5º Horário	22:00	22:35	Banho		

Dia: 1_ Data: 25/08/2022 () Seg () Ter () Qua (X) Qui () Sex () Sáb () Dom

	Hora que Retirou	Hora que Colocou	Motivo pelo Qual tirei	Hora que dormiu ou cochilou	Hora que acordou
1º Horário					
2º Horário					
3º Horário					
4º Horário					
5º Horário					

Dia: 17_ Data: 12/09/2022 (X) Seg () Ter () Qua () Qui () Sex () Sáb () Dom

	Hora que Retirou	Hora que Colocou	Motivo pelo Qual tirei	Hora que dormiu ou cochilou	Hora que acordou
1º Horário					
2º Horário					
3º Horário					
4º Horário					
5º Horário					

APÊNDICE VI

Análise do tempo de sono, aba “Sleep”



APÊNDICE VII

Análise do tempo de uso, aba “*Wear time Validation*”

ActiLife v6.13.4 - No Devices Connected

File Edit Tools Help

Devices **Wear Time Validation** Scoring Sleep Batch Sleep PLM Graphing NHANES GPS Feature Extraction CentrePoint Data Vault

Troiano (2007) Default Custom

Define a Non-Wear Period

Minimum Length: 60 Minutes

Use Vector Magnitude

Activity Threshold 0 counts per Minutes

Use Max Counts 0 counts per Minutes

Spike Tolerance: 2 Minutes

Spike Level To Stop: 100 counts per Minutes

Require consecutive epochs outside the activity threshold

Optional Screen Parameters

Ignore wear periods less than: 0 Minutes

Minimum wear time per day: 600 Minutes

Minimum days of valid wear time: 0

Minimum weekdays of valid wear time: 0

Minimum weekend days of valid wear time: 0

Sleep Period Options: Mark As Non Wear Time

[Understanding Wear Time Validation](#)

[Where did we get our Wear Time Validation defaults?](#)

[What is the Wear Preview dialog?](#)

Add Dataset(s)... Remove Selected Files loaded: 1

<input type="checkbox"/>	Data Set	Subject Name	Serial Number	Details	Validated Data?	Has Wear Sensor Data?	Wear Periods	Non-Wear Periods	Total Dataset Length
<input checked="" type="checkbox"/>	 1 (2022-08-25)60sec.aad	1	MOS2E32210470	Details...	Automatic (14/12/2022)	Yes	40	40	17D 18H 0M 0S

Calculate Show Preview Graphs Score Export

APÊNDICE VIII

Análise da atividade física e comportamento sedentário, aba “Scoring”

ActiLife v6.13.4 - No Devices Connected

File Edit Tools Help

Devices Wear Time Validation **Scoring** Sleep Batch Sleep PLM Graphing NHANES GPS Feature Extraction CentrePoint Data Vault

Algorithms Add Dataset(s)... Remove Selected Edit Columns... Files loaded: 1

Energy Expenditure [?](#)
 Freedom Combination (1998)

METs [?](#)
 Freedom Adult (1998)

Cut Points and MVPA [?](#)
 Sasaki 2011 [edit...](#)

Bouts [edit...](#) [?](#)

Sedentary Analysis [edit...](#) [?](#)

HREE [?](#)

Filters (All-Inclusive)

Exclude Non-Wear Times from Analysis

Use Subject Log Diaries [import...](#) [?](#)

Global Date and Time Filters [?](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Name	Date	Start Time	Stop Time	✖
+	Add New Date/Time Filter				

<input checked="" type="checkbox"/>	Data Set	Subject Name	Serial Number	Details	Validated Data?	Log Diary	Worn on Wrist?	Time in Sedentário	Time in AF Leve	Time in AF Moderad
<input checked="" type="checkbox"/>	1/2022-08-25160sec.aod	1	MOS2E32210470	Details...	Automatic (14/12/2022)	View Log Diary	<input type="checkbox"/>	3D 19H 9M 0S	3D 7H 46M 0S	9H 8M 0S
Totals								3D 19H 9M 0S	3D 7H 46M 0S	9H 8M 0S

Calculate [Export](#)

**ANEXO I
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de Judô e Taekwondo

Pesquisador: Malcon Albuquerque

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39531820.4.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.749.250

Apresentação do Projeto:

Este projeto foi aprovado com recomendações, apresentadas no relatório de número: 4.520.589. Não está clara qual a emenda solicitada. Conforme a justificativa apresentada, foram realizados os ajustes recomendados no parecer anterior, sem solicitação de emenda. Os documentos TCLE e TALE foram atualizados, o prazo previsto para ocorrer a coleta das informações foi informado e a carta de anuência do CTE-UFMG foi anexada, conforme recomendações do parecer anterior.

O presente estudo possui delineamento transversal e tem como objetivo avaliar os comportamentos físicos adotados por atletas de Judô e Taekwondo durante o período de vigília, exceto nos treinamentos, e investigar a associação entre estes comportamentos com a carga interna de treino e com o estado de recuperação. Participarão 40 atletas competitivos de Judô e Taekwondo, de ambos os sexos, com idades entre 16 e 30 anos. Critérios de inclusão serão atletas de Judô e Taekwondo de ambos os sexos; idade entre 16 e 30 anos; aceitar participar voluntariamente do estudo, atestado pela assinatura do TCLE ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE); ser atleta federado na Federação Mineira de Judô ou na Federação de Taekwondo do Estado de Minas Gerais; ser integrante das equipes de Judô ou Taekwondo do CTE/UFMG; não apresentar deficiência física, intelectual ou visual, sendo temporárias ou permanentes; não apresentar restrições aos procedimentos do estudo. Um questionário destinado a acessar informações sociodemográficas e relacionadas à modalidade esportiva, e outro

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/N 30065

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

ANEXO II
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –TCLE
TCLE - Versão Atletas

Você está sendo convidado a participar do estudo intitulado “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”. O presente estudo tem como objetivos avaliar os comportamentos físicos adotados por atletas de judô e Taekwondo e investigar possíveis associações destes comportamentos com a carga interna de treino e com o estado de recuperação. Nosso estudo busca ampliar os conhecimentos sobre estes comportamentos adotados pelos atletas enquanto eles estão acordados, exceto durante o período de tempo que estão envolvidos com as sessões de treinos.

A participação em nosso estudo poderá conceder alguns benefícios a você, uma vez que as informações geradas poderão ser utilizadas para melhorar a qualidade dos treinos, podendo aumentar seu desempenho e ainda contribuir para que você alcance melhores resultados. Além disso, a identificação de comportamentos inadequados, como por exemplo, um tempo excessivo gasto em atividades que necessitam de pouca energia, como jogar vídeo game, assistir televisão e utilização de celular, somados a realização insuficiente de atividade física, principalmente fora das sessões dos treinos, poderão permitir a readequação destes comportamentos, contribuindo para uma melhora na sua qualidade vida e no seu bem-estar.

Os comportamentos físicos serão avaliados por um Acelerômetro, que é um equipamento capaz de fornecer uma medida confiável sobre a quantidade e a intensidade das atividades físicas e também do tempo gasto em atividades sedentárias, como por exemplo: a utilização de equipamentos que possuem tela (celular, tablete, televisão e computador), que são realizadas nas posições sentada, reclinada ou deitada. Para avaliação da carga interna de treino e do estado de recuperação serão utilizados escalas e questionários que serão aplicados antes e após as sessões dos treinamentos. Todos os procedimentos serão realizados no mesmo local em que ocorrem os treinamentos, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), e no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC), ambos localizados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O processo de coleta de dados ocorrerá em duas etapas. Na primeira delas, prevista para ocorrer em até 15 dias, você passará por um processo de identificação, através da aplicação de um questionário elaborado para este fim, pelas avaliações antropométricas e de composição corporal, além do processo de familiarização com todos os procedimentos e instrumentos que forem necessários, incluindo uma explicação detalhada da forma correta de utilização do acelerômetro e de todos outros instrumentos. A segunda etapa, prevista para ocorrer em 30 dias, será o momento da coleta dos dados propriamente dita. O tempo estimado das avaliações é de 10 a 15 minutos para os procedimentos previstos para ocorrerem antes do início das sessões de treinos, e entre 5 e 10 minutos para aqueles que irão ocorrer após os treinamentos.

Ao participar deste estudo, você estará sujeito a alguns riscos mínimos, os mesmo que normalmente ocorrem durante os treinamentos, como por exemplo, sentir desconforto cardiorrespiratório e/ou muscular, e incômodos devido à prática dos exercícios físicos, bem como algum constrangimento que possa ocorrer no momento de responder os questionários e escalas. Além disso, também poderá ocorrer algum desconforto na coleta de sangue e na

aferição das medidas antropométricas. A aferição das medidas antropométricas e de composição corporal será realizada por profissional treinado, em um ambiente agradável e seguro, sendo todas medidas antropométricas indolores. Por meio da coleta de sangue serão analisados 2 marcadores associados ao dano muscular e processo inflamatórios, que poderão auxiliar na detecção de lesão tecidual e distúrbios inflamatórios. Para avaliar enzima Creatina Quinase (CK) serão coletados 5 µL de sangue, e para a Proteína C Reativa ultra sensível (hs-PCR) 32 µL. Preferencialmente, as coletas de sangue serão realizadas no período da manhã, com os atletas ainda em jejum. Como medida preventiva, a coleta de sangue será realizada por profissionais treinados e experientes, utilizando materiais descartáveis, sem risco de contaminação. Informamos que o posto de enfermagem da EEFETO também será notificado dos dias e horários dos procedimentos para auxiliar da forma mais rápida possível no atendimento caso seja necessário, e caso haja alguma intercorrência, o pesquisador acionará imediatamente o serviço de atendimento móvel de urgência.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Contudo, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você terá assegurado o direito à indenização. Cabe ainda ressaltar que durante todos os procedimentos você terá os esclarecimentos sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou interromper a participação. Lembrando que a participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou prejuízos a você. Ao final da pesquisa você receberá um relatório com todas as informações obtidas durante à pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que a **1ª via** ficará arquivada pelo pesquisador responsável, no LEPEC, e a **2ª via** será fornecida à você. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do CPF _____, fui informado dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”, de maneira clara e detalhada e esclareci todas as minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Data ____ / ____ / _____.

Nome completo do voluntário

Assinatura do voluntário

Nome completo do Pesquisador: Marcio Vidigal Miranda Júnior. Endereço: Rua Expedicionário Benvindo Belém de Lima, 1334 – apto 301, São Luiz – Belo Horizonte – MG. CEP 31310-040 Telefone: (32) 9 9835-7593 E-mail: marciovmjr@gmail.com

Data ____ / ____ / _____

Assinatura do pesquisador (doutorando)

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

ANEXO III
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –TCLE
TCLE - Versão responsáveis

Seu filho e/ou menor sob sua responsabilidade está sendo convidado a participar do estudo intitulado “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”. O presente estudo tem como objetivos, avaliar os comportamentos físicos adotados por atletas de judô e Taekwondo, e investigar possíveis associações destes comportamentos com a carga interna de treino e com o estado de recuperação. Os comportamentos físicos são representados pela atividade física e comportamento sedentário. Nosso estudo busca ampliar os conhecimentos sobre os comportamentos adotados pelos atletas enquanto eles estão acordados, exceto durante o período de tempo que estão envolvidos com as sessões de treinos. O menor sob sua responsabilidade será beneficiado, uma vez que as informações geradas poderão ser utilizadas para melhorar a qualidade dos treinos, podendo aumentar o desempenho dele e contribuir para que ele alcance melhores resultados. Além disso, a identificação de comportamentos inadequados, como por exemplo, um tempo excessivo gasto em atividades que necessitam de pouca energia, como jogar vídeo game, assistir televisão e utilizar celular, somados a realização insuficiente de atividade física, principalmente fora das sessões dos treinos, poderá permitir a readequação destes comportamentos, contribuindo para uma melhora na qualidade vida e bem-estar. Ele ainda passará por avaliações das medidas antropométricas e de composição corporal (peso, altura, e índice de massa corporal, massa de gordura e massa muscular).

Os comportamentos físicos serão avaliados por um Acelerômetro, que é um equipamento capaz de fornecer uma medida confiável sobre a quantidade e a intensidade das atividades físicas, e também do tempo gasto em atividades sedentárias, como por exemplo: a utilização de equipamentos que possuem tela (celular, *tablet*, televisão e computador), além de atividades realizadas nas posições sentado, deitado ou reclinado. Para avaliação da carga interna de treino e do estado de recuperação serão utilizados escalas e questionários que serão aplicados antes e após as sessões dos treinamentos. Todos os procedimentos serão realizados no mesmo local em que ocorrem os treinamentos, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), e no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC), ambos localizados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O processo de coleta de dados ocorrerá em duas etapas. Na primeira delas, prevista para ocorrer em aproximadamente 15 dias, ele será identificado, através da aplicação de um questionário elaborado para este fim, e das avaliações antropométrica e da composição corporal. Além disso, nesta etapa irá ocorrer o processo de familiarização, um treinamento, com todos os procedimentos que serão utilizados, incluindo uma explicação detalhada da forma correta de utilização do acelerômetro e de todos instrumentos. A segunda etapa, prevista para ocorrer em aproximadamente 30 dias, será o momento da coleta dos dados propriamente dita, as informações serão obtidas antes e após as sessões de treinos. O tempo estimado das avaliações é de 10 a 15 minutos para os procedimentos previstos para ocorrerem antes do início das sessões de treinos, e entre 5 e 10 minutos para aqueles que irão ocorrer após os treinamentos.

Ao participar deste estudo, o menor sob sua responsabilidade estará sujeito a alguns riscos mínimos, os mesmo que normalmente ocorrem durante os treinamentos, como por

exemplo, sentir desconforto cardiorrespiratório e/ou muscular, incômodos devido à prática dos exercícios físicos, bem como algum constrangimento que possa ocorrer no momento de responder os questionários e escalas. A aferição das medidas antropométricas e de composição corporal será realizada por profissional treinado, em um ambiente agradável e seguro, sendo todas medidas antropométricas indolores. Por meio da coleta de sangue serão analisados 2 marcadores associados ao dano muscular e processo inflamatórios, que poderão auxiliar na detecção de lesão tecidual e distúrbios inflamatórios. Para avaliar enzima Creatina Quinase (CK) serão coletados 5 µL de sangue, e para a Proteína C Reativa ultra sensível (hs-PCR) 32 µL. Preferencialmente as coletas de sangue serão realizadas no período da manhã, com os atletas ainda em jejum. Como medida preventiva, a coleta de sangue será realizada por profissionais treinados e experientes, utilizando materiais descartáveis, sem risco de contaminação. Informamos que o posto de enfermagem da EEEFTO também será notificado dos dias e horários dos procedimentos para auxiliar da forma mais rápida possível no atendimento caso seja necessário, e caso haja alguma intercorrência, o pesquisador acionará imediatamente o serviço de atendimento móvel de urgência.

Para participar deste estudo você e o adolescentes sob sua responsabilidade não terão nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, vocês terão assegurados o direito à indenização. Ressaltamos que durante todos os procedimentos, você e o menor terão os esclarecimentos sobre o estudo em qualquer aspecto que vocês desejarem, e estarão livres para definirem pela participação ou não. A participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou prejuízos a vocês. Ao final da pesquisa vocês receberão um relatório com todas as informações obtidas durante a pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que a **1ª via** será arquivada pelo pesquisador responsável, no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC), e a **2ª via** será fornecida a você. Os dados e informações ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu _____, portador do CPF _____, concordo de livre e espontânea vontade que o menor _____, nascido em ____ / ____ / _____, seja voluntário do estudo “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”. Declaro que obtive todas as informações necessárias e que todas as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Data ____ / ____ / _____.

Nome completo do responsável ou representante legal

Assinatura do responsável ou representante legal

Nome completo do Pesquisador: Marcio Vidigal Miranda Júnior. Endereço: Rua Expedicionário Benvindo Belém de Lima, 1334 – apto 301, São Luiz – Belo Horizonte – MG. CEP 31310-040 Telefone: (32) 9 9835-7593 E-mail: marciovmjr@gmail.com

Data ____ / ____ / _____



Assinatura do pesquisador (doutorando)

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

ANEXO IV

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você está sendo convidado a participar do estudo “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”. O presente estudo tem como objetivos avaliar os comportamentos físicos adotados por atletas de judô e taekwondo, e investigar possíveis associações destes comportamentos com a carga interna de treinos e com a recuperação. Os comportamentos físicos são representados pelo conjunto dos seguintes comportamentos que você adota no dia-a-dia, entre eles, a realização de atividades físicas e comportamento sedentário. Nosso estudo busca ampliar os conhecimentos sobre estes comportamentos adotados por atletas de judô e taekwondo enquanto estão acordados, exceto durante o período de tempo que estão envolvidos com as sessões de treinos.

A participação em nosso estudo poderá conceder alguns benefícios a você, uma vez que as informações geradas poderão ser utilizados pelo seu treinador para melhorar a qualidade dos treinos, podendo aumentar seu desempenho e contribuir para você alcançar melhores resultados. Além disso, a identificação de comportamentos inadequados, como por exemplo, um tempo excessivo gasto em atividades que necessitam de pouca energia, como jogar vídeo game, assistir televisão e utilizar celular, somados a realização insuficiente de atividade física, principalmente fora das sessões dos treinos, poderá permitir a readequação destes comportamentos, contribuindo para uma melhora da sua qualidade vida e do seu bem-estar.

Os comportamentos físicos serão avaliados por um Acelerômetro, que é um equipamento pequeno, semelhante a um relógio de pulso, que você deverá utilizar próximo ao lado direito da cintura. Ele é capaz de fornecer uma medida relacionada a sua movimentação, medindo o tempo que você gasta em atividades físicas, como por exemplo, brincadeiras, jogos e práticas esportivas, além do tempo gasto em comportamentos sedentários, representadas por atividades que demandam pouca energia para serem realizadas, como por exemplo: assistir televisão, jogar vídeo game e utilizar o *smartphone*. Para avaliação da carga interna de treino e do estado de recuperação serão utilizados escalas e questionários que serão aplicados antes e após as sessões dos treinamentos. Todos os procedimentos serão realizados no mesmo local em que ocorrem os treinamentos, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), e no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC), ambos localizados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O processo de coleta de dados está dividido em duas etapas. Na primeira delas, prevista para ocorrer em aproximadamente 15 dias, você passará por um processo de identificação, através da aplicação de um questionário elaborado para este fim, e das avaliações de algumas medidas corporais. A segunda etapa, prevista para ocorrer em aproximadamente 30 dias, será o momento da coleta dos dados propriamente dita, as informações serão obtidas antes e após as sessões de treinos. O tempo estimado das avaliações é de 10 a 15 minutos para os procedimentos previstos para ocorrerem antes do início das sessões de treinos, e entre 5 e 10 minutos para aqueles que irão ocorrer após os treinamentos.

Ao participar deste estudo, você estará sujeito a alguns riscos, os mesmos que normalmente ocorrem durante os treinamentos, como por exemplo, sentir desconforto e incômodos devido à prática dos exercícios físicos, bem como alguma dificuldade ou desconforto que possa ocorrer no momento de responder os questionários e as escalas. Além disso, também poderá ocorrer algum desconforto na coleta de sangue e na aferição das medidas antropométricas. Para minimizar os riscos, o pesquisador estará presente durante todos os procedimentos para orientá-lo e supervisioná-lo. A aferição das medidas antropométricas e de composição corporal será realizada por profissional treinado, em um ambiente agradável e seguro, sendo todas medidas antropométricas indolores. Por meio da coleta de sangue serão analisados 2 marcadores associados ao dano muscular e processo inflamatórios, que poderão auxiliar na detecção de lesão tecidual e distúrbios inflamatórios. Para avaliar enzima Creatina Quinase (CK) serão coletados 5 µL de sangue, e para a Proteína C Reativa ultra sensível (hs-PCR) 32 µL. Preferencialmente, as coletas de sangue serão realizadas no período da manhã, com os atletas ainda em jejum. Como medida preventiva, a coleta de sangue será realizada por profissionais treinados e experientes, utilizando materiais descartáveis, sem risco de contaminação. Informamos que o posto de enfermagem da EEFETO também será notificado dos dias e horários dos procedimentos para auxiliar da forma mais rápida possível no atendimento caso seja necessário, e caso haja alguma intercorrência, o pesquisador acionará imediatamente o serviço de atendimento móvel de urgência.

Para participar deste estudo você não terá que pagar, nem receberá qualquer valor. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você terá assegurado o direito à indenização. Cabe reforçar que você terá todos os esclarecimentos sobre todo o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar. A participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou prejuízos à você. Ao final da pesquisa você receberá um relatório com as informações obtidas.

Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que a **1ª via** será arquivada pelo pesquisador responsável, no LEPEC, e a **2ª via** será fornecida a você. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Esportes de Combate (LEPEC) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFETO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e após esse tempo serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do CPF _____ fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa “**Associação entre comportamentos físicos, carga interna de treino e estado de recuperação de atletas de judô e taekwondo**”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de assentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Data ____ / ____ / _____.

Nome completo do voluntário

Assinatura do voluntário

Nome completo do Pesquisador: Marcio Vidigal Miranda Júnior. Endereço: Rua Expedicionário Benvindo Belém de Lima, 1334 – apto 301, São Luiz – Belo Horizonte – MG. CEP 31310-040 Telefone: (32) 9 9835-7593 E-mail: marciovmjr@gmail.com

Data ____ / ____ / _____.



Assinatura do pesquisador (doutorando)

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br . Tel: 3409-4592.

ANEXO V

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL

Caro atleta, agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem _____ (LEIA CADA ITEM)

		QUANTIDADE QUE POSSUI			
ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

Trabalhador Doméstico	Não Tem	1	2	3	4+
Quantidade de trabalhadores mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/pavimentada
2	Terra/cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio Incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo

ANEXO VI
Escala de Percepção Subjetiva de Esforço

Caro atleta, esta é a escala de Percepção Subjetiva de Esforço, você deverá responder a seguinte questão: **“Como foi a sua sessão de treino?”**, aproximadamente 15 minutos após o fim da sessão. Escolha um descritor para auxiliar na identificação da intensidade de esforço percebido e, posteriormente apontar um valor entre 0 e 10.

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

ANEXO VII
Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação

Caro atleta, esta é a escala de Percepção Subjetiva de Recuperação, você deverá responder a seguinte questão: “*O quanto você está recuperado para a próxima sessão de treino?*” Você deverá escolher um descritor e, posteriormente apontar um valor entre 10 e 0.

Classificação	Descritor
10	Muito bem recuperado/ Altamente disposto
9	
8	Bem recuperado/ Um pouco disposto
7	
6	Moderadamente recuperado
5	Adequadamente recuperado
4	Um pouco recuperado
3	
2	Não muito bem recuperado/ Um pouco cansado
1	
0	Muito mal recuperado/ Extremamente cansado

ANEXO VIII
Questionário de Bem-estar

(McLean *et al.*, 2010)

Caro atleta, este é um instrumento utilizado para avaliar a sua percepção subjetiva de bem-estar, a partir de cinco domínios: *Fadiga, Qualidade de sono, Dor muscular, Níveis de estresse e Humor*. A escala possui 5 possibilidades de respostas, *variando entre 5 e 1*, escolha um valor para cada um dos itens avaliados.

	5	4	3	2	1
Fadiga	Muito descansado	Descansado	Normal	Mais cansado que o normal	Sempre cansado
Qualidade de sono	Muito tranquilo	Boa	Dificuldade de dormir	Sono inquieto	Insônia
Dor muscular	Sentindo-se ótimo	Sentindo-se bem	Normal	Aumento na dor	Muito dolorido
Níveis de estresse	Muito relaxado	Relaxado	Normal	Sentindo-se estressado	Altamente estressado
Humor	Muito bem humorado	Em geral Bem humorado	Menos interessado em outras atividades que o normal	“Frieza” com companheiros de equipe, família e colega de trabalho	Altamente aborrecido/nervoso/Desanimado