Confederação Brasileira de Judô
Brazilian Judo Confederation

Rua Capitão Salomão, 40 - Humaitá
Rio de Janeiro, RJ - CEP: 22271-040
(21) 2463-2692
cbj.com.br

TREINAMENTO DE CAMPO TOKYO 2024: CONTROLE DE CARGA USANDO ESCALAS PSICOMÉTRICAS E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

Marcus F. Agostinho

Objetivo

Relatar a abordagem de controle de carga utilizada com atletas de judô da classe júnior durante o Treinamento de Campo Internacional do Tokyo Grand Slam 2024.

Participantes e treinamento

Cinco atletas de judô (4 mulheres e 1 homem; idade = 19±2 anos; experiência competitiva internacional = 3±1 anos) da Seleção Brasileira Júnior participaram do Treinamento de Campo Internacional realizado após o Tokyo Grand Slam 2024.

O treinamento foi realizado ao longo de duas semanas, totalizando 11 sessões com foco em *randori* (simulação de combate) e 2 seminários técnicos. Após cinco dias de treinamento (7 sessões) houve um intervalo de dois dias sem treinos, seguido por mais quatro dias de treinos (6 sessões). As sessões de *randori* foram divididas por gênero, consistindo em 20-30min de aquecimento e 50-90min de *randori* (geralmente com duração de 4-5min por *randori*, intervalados em 2 grupos por peso corporal). Os seminários técnicos focaram em demonstrações e prática de técnicas específicas de atletas japoneses medalhistas olímpicos/mundiais (sem realização de *randori*). A figura 1 apresenta a programação do treinamento.

Horários	Seg 9dez	Ter 10dez	Qua 11dez	Qui 12dez	Sex 13dez	Sab 14dez	Dom 15dez	Seg 16dez	Ter 17dez	Qua 18dez	Qui 19dez
Manhã		Masculino 120min Feminino 120min		Masculino 90min Feminino 80min		Folga (livre)	Folga (atividade cultural)		Masculino 90min	Seminário técnico 70min	
Tarde	Masculino 100min Feminino 110min	Masculino 100min Feminino 90min	Masculino 90min Feminino 90min	Masculino 70min Feminino 70min	Masculino 90min Feminino 90min			Masculino 90min Feminino 90min	Seminário técnico 90min Feminino 100min	Masculino 70min Feminino 90min	Masculino 80min Feminino 70min
Noite	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso

Figura 1. Programação do Treinamento de Campo Internacional do Tokyo Grand Slam 2024 e duração das sessões.

Monitoramento da carga e recuperação

Ao final de cada sessão de treino, os atletas preencheram um formulário online tipicamente utilizado pela Equipe de Transição da Confederação Brasileira de Judô[1], monitorando os seguintes parâmetros:

- Recuperação (PSR): status da percepção subjetiva de recuperação[2];
- Sono: escala de percepção subjetiva da qualidade do sono[3];
- Carga interna: percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE-s) e duração da sessão em minutos[4];
- Carga externa: volume em minutos de *randori ne-waza* (simulações de combate no solo) e *randori tachi-waza* (simulações de combate em pé).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) foi monitorada diariamente usando um software específico (*Elite HRV*) conectado a um sensor de monitoramento da frequência cardíaca (*Polar H10*). As coletas foram realizadas pela manhã (entre 7h30 e 8h30). Os valores do logaritmo natural do rMSSD foram usados como indicadores das adaptações autonômicas ao treinamento. Adicionalmente, no início (9dez), no meio (14dez) e após (20dez) o treinamento, os atletas preencheram o questionário DALDA[5] para monitoramento da tolerância ao estresse.

Controle de carga

Os dados coletados foram organizados em painéis (dashboards) individualizados (figura 2), permitindo que a comissão técnica pudesse acessar os parâmetros de VFC, sono, PSR, PSE-s, carga interna e carga externa após cada treino de forma dinâmica.

Figura 2. Exemplo de dashboard individualizado utilizado ao longo do Treinamento de Campo Internacional do Tokyo Grand Slam 2024. No topo (gráfico de barras verdes), são apresentados os valores de VFC (Ln rMSSD), seguido abaixo pelo gráfico que reune os escores mínimos diários da PSR (barras) e qualidade de sono (linha). Estes dois gráficos apresentam linhas amarelas tracejadas que representam "limites de atenção" estabelecidos pela comissão técnica (VFC: média dos valores; PSR: escore 5; sono: escore 3); valores abaixo destes limites foram considerados indicadores preliminares para possíveis intervenções. Na parte inferior do dashboard, o gráfico azul apresenta a somatória da carga interna (barras) e escores máximos de PSE-s (linha), ao passo que o gráfico laranja apresenta as somatórias de volume de *randori* realizados ao longo do treinamento. Nota: dashboard elaborado na plataforma online *Looker Studio*.

Os valores de somatória das cargas internas do treinamento variaram de 4370 a 6360 unidades arbitrárias, com volumes totais de randori entre 218 e 401 minutos. Esta ampla variação na carga interna e externa entre os cinco atletas monitorados se deve a individualização adotada no controle de carga. Além da visualização dos dados nos dashboards, o controle de cargas foi realizado com uma abordagem mais detalhada das adaptações autonômicas diárias dos atletas.

A partir das medidas diárias do Ln rMSSD, os valores de menor mudança significativa (*SWC: smallest worthwhile changes*) foram calculados a partir da média dos 7 últimos dias ± 1 desvio padrão[6,7]. Para cada

Rua Capitão Salomão, 40 - Humaitá
Rio de Janeiro, RJ - CEP: 22271-040
(21) 2463-2692
cbj.com.br

mensuração, foi considerado um erro típico de medida de 3%. Quando um indivíduo apresentava oscilação da VFC abaixo dos seus valores de SWC, os outros parâmetros psicométricos monitorados eram revisados pela comissão técnica. Assim, as possíveis intervenções foram planejadas a partir destas análises multiparamétricas (figura 3).

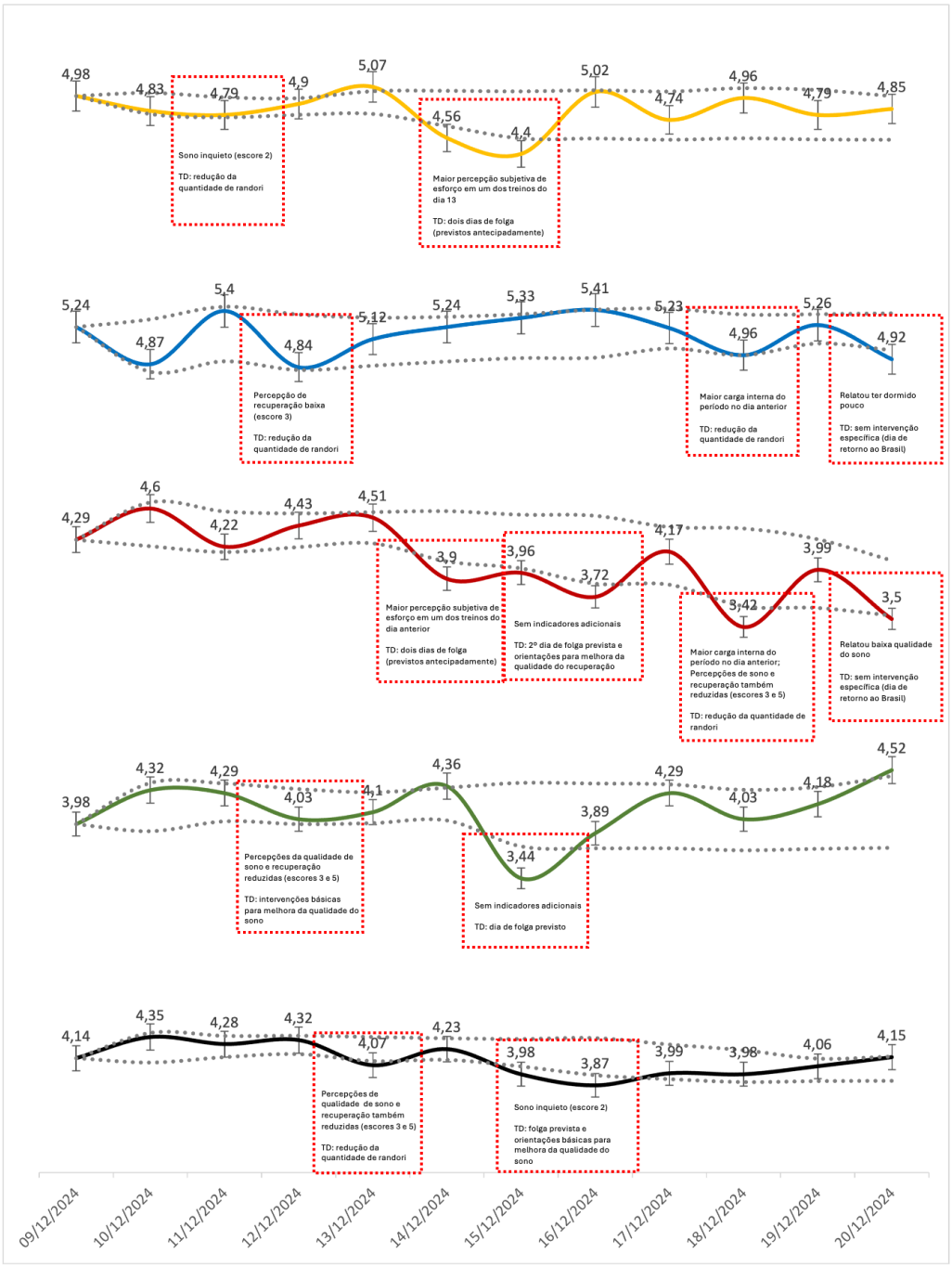

Figura 3. Dinâmica da VFC dos cinco atletas de judô da classe júnior monitorados no Treinamento de Campo Internacional do Tokyo Grand Slam 2024. As linhas contínuas apresentam os valores de Ln rMSSD de cada atleta (barras são os erros típicos da medida), enquanto as linhas pontilhadas paralelas indicam suas faixas de menor mudança significativa (SWC). Os quadros pontilhados apresentam os momentos de queda significativa da VFC, análise dos demais parâmetros e tomada de decisão (TD) para possíveis intervenções. Nota: Gráficos elaborados no *MS Excel*.

Ao longo dos 12 dias de monitoramento, cada atleta apresentou de 2 a 5 momentos de reduções significativas da VFC (abaixo do SWC individual) e de outros indicadores psicométricos. Estas adaptações foram mais frequentes ao final da primeira semana do treinamento. Na maior parte dos casos, as intervenções propostas parecem ter influenciado em melhores respostas nas mensurações do dia seguinte, sendo observadas elevações nos indicadores psicométricos de recuperação e qualidade do sono acima dos "limites de atenção" e valores da VFC entre as faixas de SWC individuais.

Os escores totais de tolerância ao estresse (fatores de estresse + sintomas de estresse) nos três momentos que os atletas responderam o questionário DALDA não apresentaram variações superiores a 4 pontos, indicando estabilidade neste parâmetro ao longo do período.

Aplicações práticas

Os cinco atletas monitorados concluíram todas as sessões do treinamento sem adaptações negativas (i.e., lesões, problemas de saúde, redução na tolerância ao estresse, etc.) que os afastassem totalmente dos treinos. Embora não seja possível estabelecer relações de causa-efeito, parece que o sistema de controle de cargas adotado contribuiu na detecção de sinais de *overreaching*, permitindo que a comissão técnica pudesse propor intervenções individualizadas para os participantes.

Os instrumentos utilizados (questionários psicométricos e variabilidade da frequência cardíaca) podem ser adaptados a diferentes contextos, permitindo que profissionais do esporte possam ter acesso a dados relevantes do treinamento com recursos de custo acessível e aplicabilidade simples.

Agradecimento

Este estágio internacional teve suporte financeiro do programa "*Suporte ao Jovem Atleta*" da Área de Desenvolvimento do Comitê Olímpico do Brasil. Adicionalmente, agradecemos a revisão do presente texto realizada pelo Prof. Dr. Emerson Franchini.

Referências

1. Agostinho MF. Dynamic training load management in international judo training camp. Sport Perf Sci. 2023 Set;197(1). doi: 10.13140/RG.2.2.16387.89121.

2. Laurent CM, Green JM, Bishop PA, Sjökvist J, Schumacker RE, Richardson MT, Curtner -Smith M. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. J Strength Condition Res. 2011 Mar;25(3):620-8. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c69ec6. PMID: 20581704.

3. Hooper SL, Mackinnon LT. Monitoring overtraining in athletes. Recommendations. Sports Med. 1995 Nov;20(5):321-7. doi: 10.2165/00007256-199520050-00003. PMID: 8571005.

4. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitoring exercise training. J Strength Condition Res. 2001 Feb;15(1):109-15. PMID: 11708692.

5. Rushall BS. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes, Journal of Applied Sport Psychology. 1995 2:1:51-66, doi: 10.1080/10413209008406420

6. Buchheit M. Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? Front Physiol . 2014 Feb 27;5:73. doi: 10.3389/fphys.2014.00073. PMID: 24578692; PMCID: PMC3936188.

7. Addleman JS, Lackey NS, DeBlauw JA, Hajduczok AG. Heart Rate Variability Applications in Strength and Conditioning: A Narrative Review. J. Funct. Morphol. Kinesiol. 2024, 9, 93. https://doi.org/10.3390/jfmk9020093