

CARGA INTERNA DE TREINAMENTO, SINTOMAS DE ESTRESSE E DOR MUSCULAR DURANTE SEMANA PRÉ COMPETITIVA E COMPETITIVA

¹Maria Kyllane Corpe Barbosa

²Júlio César Barbosa de Lima Pinto

³André Igor Fonteles

RESUMO

Introdução: O monitoramento e o controle da intensidade do treinamento devem ocorrer de forma sistemática e organizada para maximizar a performance e reduzir o risco de lesão ou doenças em todas as etapas do treinamento. **Objetivo:** O estudo comparou a carga de treinamento semanal total (CTST), sintomas de estresse (SE) e a percepção de dor muscular (PD) em atletas universitários de futsal masculino, nos períodos de pré competitivo e competitivo. **Método:** Participaram 10 atletas universitários de futsal masculino. Avaliou-se a carga interna de treinamento com a percepção subjetiva de esforço da sessão, os sintomas de estresse avaliaram-se com o questionário Daily Analysis of Life Demands Athletes e para medir a dor muscular utilizou-se a escala visual analógica de dor. **Resultados:** Observou-se que não houve diferença significativa na CTST ($p = 0,075$), SE ($p = 0,197$) e percepção de dor muscular ($p = 0,101$). **Conclusão:** A CTST, os sintomas de estresse e a percepção da dor muscular foram semelhantes entre o período pré competitivo e competitivo. **Palavras- Chave:** Futsal, Carga interna, Desempenho, Dor muscular.

Endereço:

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Itapipoca, CE, Brasil. |

²Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil/ ²Faculdade Terra Nordeste, Caucaia, CE, Brasil.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Itapipoca, CE, Brasil.

E-mail: ¹maria.kyllane.corpes08@aluno.ifce.edu.br | ²julioduibmx@gmail.com |

³andre.fonteles@ifce.edu.br

¹**ORCID:** 0000-0002-1643-8141

²**ORCID:** 0000-0003-1095-7845

³**ORCID:** 0000-0002-2066-4408

INTERNAL LOAD, STRESS SYMPTOMS AND MUSCLE SERENESS DURING PRE-COMPETITIVE AND COMPETITIVE WEEK

ABSTRACT:

Introduction: Training intensity monitoring and control must occur in a systematic and organized manner to maximize performance and reduce the risk of injury or illness at all stages of training. **Objective:** The study compared the total weekly training load (TWTL), stress symptoms (SS) and the perception of muscle sereness (MS) in male university futsal athletes, in the pre-competitive and competitive periods. **Methods:** Participated 10 male futsal college athletes. The internal training load was evaluated with the session rating of perceived exertion, the symptoms of stress were availed with Daily Analysis of Life Demands Athletes questionnaire and to measure muscle sereness was used the visual analogue pain scale. **Results:** It was observed that there was no significant difference in TWTL ($p = 0.075$), SS ($p = 0.197$) and perception of muscle pain ($p = 0.101$). **Conclusion:** The TWTL, stress symptoms and perception of muscle pain were similar between the pre-competitive and competitive period.

Keywords: Futsal; Internal load; Performance; Muscle sereness.

INTRODUÇÃO

O futsal apresenta um calendário anual composto de um longo período competitivo e um período de preparação relativamente curto, sendo necessária uma periodização particular (ISSURIN, 2010). Entretanto, no futsal contemporâneo, os clubes podem participar de um grande número de partidas, sem uma adequada recuperação entre os jogos caracterizando-se como um calendário congestionado. Este calendário congestionado pode promover mudanças na dinâmica estímulo-recuperação e, por esse motivo, é importante o monitoramento das cargas do treinamento físico para

ajudar os treinadores e cientistas esportivos de maneira adequada no controle das cargas e prontidão dos atletas (GABBETT et al., 2017).

A periodização esportiva tradicionalmente se concentra no aspecto da preparação física, negligenciando a integração de outros elementos, como estado nutricional e aspectos psicológicos, que podem impactar no desempenho esportivo (MUJIKÁ et al., 2018). Assim, um modelo de periodização que inclua a organização do status de recuperação, nutrição e treinamento psicológico parece ser mais adequado para um programa de treinamento no de um atleta (MUJIKÁ et al., 2018). Um dos

maiores desafios na estruturação e organização dos modelos de periodização do treinamento é determinar a relação entre dose e resposta, o que ressalta a importância da busca pelo monitoramento contínuo do estresse de treinamento (MOREIRA, 2010).

O processo de treinamento requer uma aplicação sistemática e periodizada para garantir adaptações ideais às respostas fisiológicas e estresses bioquímicos (BOURDON et al., 2017). A variação da carga de treinamento durante sessões de treino e no jogo parece ser influenciada pelo tipo de programação semanal, status inicial do atleta, posições no campo de jogo, faixa etária e o método de treinamento, existindo uma grande variação na distribuição de carga semanal (TEIXEIRA et al., 2021). Em eventos esportivos a melhora no desempenho está associada a uma redução acentuada na carga de treinamento realizada pelos atletas durante os dias anteriores à uma competição (LE MEUR; HAUSSWIRTH; MUJIKA, 2012), essa redução progressiva e não linear da carga de treinamento tem o intuito de reduzir o estresse fisiológico e psicológico do treinamento diário e

otimizar o desempenho na competição (MUJIKA; PADILLA, 2003).

Portanto, na tentativa de entender o comportamento da carga de treinamento e recuperação durante a periodização no futsal, o objetivo do presente estudo foi comparar a carga de treinamento semanal total, sintomas de estresse e percepção de dor muscular em atletas universitários de futsal masculino, nos períodos de pré competição e competição.

MÉTODO

O presente estudo teve caráter descritivo longitudinal. A amostra foi composta por 10 atletas universitários de futsal masculino com média de idade de 21 anos. Os atletas foram avaliados em dois períodos, a saber: a) Uma semana antes da competição; b) uma semana durante a competição. A etapa pré competitiva foi composta por três sessões de treino com intervalo de 24 horas entre as sessões. Essas sessões foram compostas por treinamentos técnicos e táticos com duração de aproximadamente uma hora e meia. A etapa competitiva foi composta por três jogos congestionados com intervalo aproximado de 24 horas entre os jogos. Todos os atletas assinaram o Termo de Consentimento Livre e esclarecido, o

estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) com o número do parecer 1.706.413.

Determinação da carga interna de treinamento

O indicador de carga interna de treinamento utilizado no estudo foi o método da percepção subjetiva de esforço da sessão proposto por Foster e colaboradores (2001). Tal metodologia tem sido amplamente utilizada no monitoramento da intensidade e magnitude da carga de treinamento em diferentes modalidades esportivas com distintos delineamentos. A quantificação da carga interna de treinamento foi calculada multiplicando a duração de treinamento/jogo em minutos pelo valor apontado na escala de percepção subjetiva de esforço CR-10 apresentada aos atletas 15 minutos após o final da sessão de treinamento ou após os jogos. A carga de treinamento semanal total é dada através do somatório das cargas internas de treinamento durante cada microciclo.

Determinação do nível de estresse

Para o monitoramento dos sintomas de estresse, os atletas

responderam ao questionário *Daily Analysis of Life Demands Athletes* (DALDA), desenvolvido por Rushall (1990). O instrumento contém partes referentes a fontes de estresses e sintomas de estresse. Para este estudo foram utilizados somente os dados relativos aos sintomas do estresse, sendo contabilizados o total de respostas “pior que o normal” (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). O questionário foi preenchido antes das sessões de treinos e jogos.

Percepção de dor muscular

Para determinar a dor muscular utilizou-se a escala visual analógica de dor (EVA). O instrumento foi aplicado antes das sessões de treinos e jogos. A escala consiste em uma reta de 10 cm, sendo o grau de dor numerado de 0 “sem dor” até 10 “dor máxima” (COLLINS; MOORE; MCQUAY, 1997). O somatório dos escores de cada sessão/jogo gerou o resultado semanal total da percepção de dor dos atletas.

Análise estatística

Devido a características das variáveis optou por utilizar estatística não paramétrica. Assim os dados estão apresentados descritivamente em mediana e percentil 25% e 75%. Utilizou-se o teste de *Wilcoxon* para

comparar a carga interna, sintomas de estresse e a percepção da dor muscular entre o período pré competitivo e competitivo. O teste de *Friedman* comparou a carga interna, sintomas de estresse e a percepção da dor muscular entre os dias em cada período. O teste de *post hoc* de *Dunnet* foi utilizado para identificar as diferenças. A significância das análises foi assumida quando $p < 0,05$. Adicionalmente, “d” Cohen, (1988) foi usado para estimar o tamanho do efeito, considerando pequeno (0,20-0,49), moderado (0,5-0,79), grande ($> 0,8$).

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a carga de treinamento semanal total os sintomas de estresse e a percepção de dor dos atletas nos diferentes períodos. Observou-se que não houve diferença significativa na CTTC entre os períodos, pré competitivo = 920,0 (652,5-1100) UA vs competitivo = 660,0 (543,0-840,0) UA; $W = 30,00$, $p = 0,1389$; tamanho do efeito: 1.2 grande (Figura 1 A). Para os SE, pré competição = 4,0 (0,7-8,5) UA vs competição = 7,5 (5,0-11,0) UA; $W = -33,00$, $p = 0,102$; tamanho do efeito: -0.61 moderado (Figura 1 B). A PD, pré competição = 8,5 (3,6-12,0) vs competição = 5,0 (2,7-8,0); $W = 26,00$, $p = 0,201$; tamanho do efeito: -0.61 moderado (Figura 1 C).

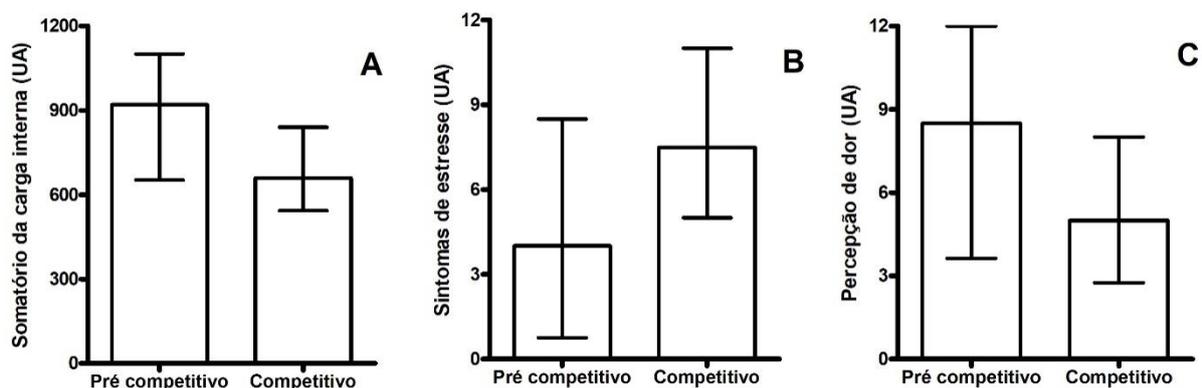


Figura 1. Valores da carga interna de treinamento total semanal, sintomas de estresse e percepção de dor muscular no pré competitivo e competitivo.

A Figura 2 apresenta as variáveis ao longo das sessões de

treinamento e jogos nas duas semanas. Observou-se que a carga interna das

sessões de treinamento ($\chi^2_{(3)} = 15,20$, $p = 0,0001$) e os jogos ($\chi^2_{(3)} = 16,05$, $p = 0,0001$) foram diferentes ao longo da semana. Observou-se que a última sessão (80,0 [40,0-90,0] UA) da semana teve menor carga interna comparado com o treino 1 (480,0 [300,0- 560,0] UA) e 2 (450,0 [270,0-540,0] UA). Já os jogos tiveram variação oposta, observou-se que último jogo (280,0 [208,0-320,0] UA)

apresentou maior carga interna comparado com o jogo 1 (150,0 [135,0-250,0] UA) e o jogo 2 (220,0 [180,0-240,0]UA). Os sintomas de estresse apresentaram diferenças somente na semana competitiva ($\chi^2_{(3)} = 8,58$, $p = 0,0115$). Observou-se que o último jogo (2,5 [1,0-5,5] UA) apresentou mais sintomas de estresse comparado com o jogo 1 (0,0 [0,0-1,25] UA).

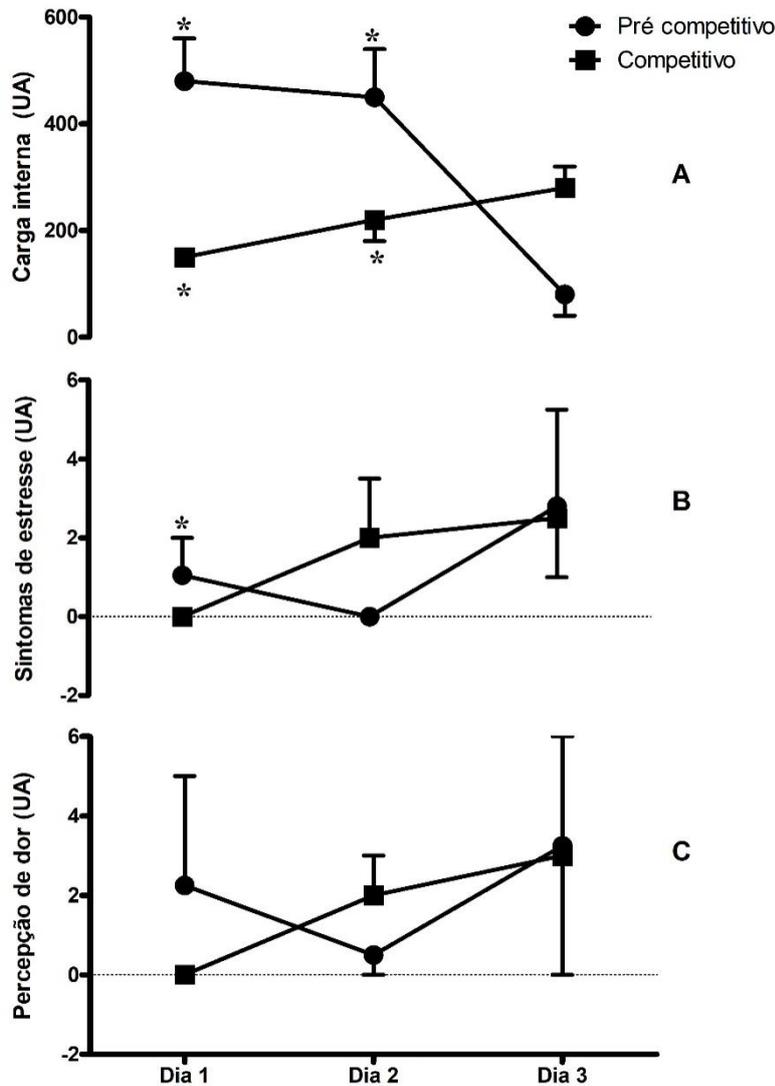


Figura 2. Valores de carga interna de treinamento, sintomas de estresse e percepção de dor muscular em cada dia de treino ou jogo.

* diferença significativa em relação ao último dia ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

O principal achado deste estudo foi que não houve diferenças significativas nos resultados de carga de treinamento semanal total, sintomas de estresse e percepção de dor muscular. Isto sugere que o microciclo que antecedeu a competição não teve as cargas internas de treino reduzidas

como esperado quando comparado à semana de competição. Isso vai de encontro ao que é colocado na literatura (MUJIKÁ; PADILLA, 2018; ILLA et al., 2020). Vale ressaltar a importância da adequação e correta distribuição das cargas de treinamento, respeitando os períodos preparatório, competitivo e de transição ao longo de

uma temporada, a fim de evitar lesões e através do processo de treino potencializar a performance dos atletas, promovendo adaptações positivas (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). No período de pré-competição, recomenda-se ajustamentos nas cargas de treinamento, pois quando adotada uma fase de *tapering*, os atletas apresentaram melhora do desempenho físico (DIAS, 2016). Durante esta fase, a redução gradual tem efeitos benéficos na melhoria de desempenho, independentemente da quantidade de volume reduzido (JAFER et al., 2019).

O estudo sugere diversas hipóteses que justifiquem a não diferença entre os resultados. A equipe não apresenta um departamento de monitoramento de carga de treino com a função de manejar a relação entre estresse e recuperação ao longo da temporada. Além disso, é possível que os atletas não tenham sido tão exigidos fisicamente no jogo, bem como não é descartada a possibilidade de que apresentaram bom controle emocional e preparo físico, administrando os níveis de sintomas de estresse. Outro fator que se deve levar em consideração foi à logística da viagem, pois os atletas foram submetidos a 600 km de ônibus e mesmo com esse

adicional a média da CTST no período da competição foi menor do que a pré-competição, apesar de não haver diferença significativa.

A periodização integrada durante os ciclos de treinamento e competição assume um papel fundamental no desempenho dos atletas, sendo o treinador e sua comissão técnica responsáveis pela condução desse processo. Nesse sentido, a redução gradual pode ser resumida pelo ditado "menos é mais", numa perspectiva de manter a intensidade e reduzir o volume antes de competição produzindo benefícios no desempenho esportivo (MURACH; BAGLEY, 2015). Assim, esperava-se que os resultados desse estudo apontassem menores níveis de CTST, sintomas de estresse e dor muscular comparando a semana pré-competição com a semana de competição. Especificamente, em relação a CTST e percepção da dor muscular, mesmo sem encontrar diferença significativa, apresentou uma maior carga durante a pré-competição comparada à competição, isso sinaliza para um possível exagero na quantificação de cargas nesse período, sendo possivelmente um momento em que não se obedeceu a lógica do *tapering*, pois uma estratégia de *tapering* pode

melhorar o desempenho esportivo de 0,5% a 6% (MUJIKÁ et al., 2000).

Normalmente, as competições de futsal no desporto universitário caracterizam-se por jogos congestionados no período de uma semana, sendo fundamental um controle das repostas psicofisiológicas antes, durante e após a competição, pois o calendário congestionado pode induzir negativamente o desempenho técnico e físico durante os jogos (MOREIRA et al., 2016; PINTO et al., 2021), bem como, afetar o sistema imunológico (MORTATTI et al., 2012) e induzir danos musculares (ISPIRLIDIS et al., 2008). Assim, o monitoramento do treinamento objetiva tomar decisões baseadas em evidências para reduzir lesões e melhorar o desempenho esportivo (DUPONT et al., 2010), e a combinação com respostas psicofisiológicas tem sido recomendado na prevenção da saúde de atletas (MILANEZ et al., 2014).

Com este intuito, o método PSE da sessão, sintomas de estresse e a percepção de dor muscular podem ser utilizados no controle das cargas de treinamento, sendo ferramentas de baixo custo, fácil aplicabilidade e não invasivas. Embora o programa de treinamento tenha sido elaborado por um técnico experiente, não se observou

diferença na intensidade da carga interna entre os períodos investigados. Esses resultados encontrados no presente estudo reforçam a importância de métodos de monitoramento de treinamento. Além dos métodos aqui utilizados, outras estratégias adicionais como testes de desempenho físico, respostas fisiológicas, parâmetros bioquímicos e dados de carga externa também devem ser utilizados para monitorar o processo de treinamento esportivo.

Embora tenhamos achados pertinentes na presente investigação, devemos destacar algumas limitações. Primeiramente, não foi avaliada a carga externa em nenhum dos períodos, pois associações entre medidas de carga interna e externa de treinamento são importantes na compreensão da relação dose-resposta do treinamento e competição em esportes coletivos, e essas relações podem fornecer evidências para a validade de medidas de carga interna específicas (MCLAREN et al., 2018). Outro fator é que não foi verificada a importância da competição ou dificuldades dos oponentes, pois isso poderia desencadear maior demanda psicofisiológicas nos atletas.

CONCLUSÃO

Não observamos diferenças significativas entre o período pré competitivo e competitivo na carga interna de treinamento, sintomas de estresse e percepção de dor muscular em atletas universitários de futsal masculino. Assim deve ser destacado que há a necessidade de um monitoramento mais efetivo dentro do esporte universitário devido às características das competições que normalmente são em calendários congestionados e assim facilitar um

melhor gerenciamento das cargas de treinamento durante a temporada. Como aplicabilidade prática deste trabalho, destaco o uso de instrumentos de baixo custo, fácil aplicabilidade e não invasivo, para o monitoramento do estresse psicofisiológico em atletas de futsal universitário. Além disso ressalto a utilidade em diferentes períodos da periodização do treinamento afim de adequar a relação dose resposta do estresse psicofisiológico.

REFERÊNCIAS

BOURDON, P. C.; CARDINALE, M.; MURRAY, A.; GASTIN, P.; KELLMANN, M.; VARLEY, M. C.; ... & CABLE, N. T. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. **International journal of sports physiology and performance**, v. 12, n. Suppl 2, p. 161–170, 1 abr. 2017.

BRINK, M. S.; FRENCKEN, W. G.; JORDET, G.; & LEMMINK, K. A. Coaches' and players' perceptions of training dose: not a perfect match. **International journal of sports physiology and performance**, v. 9, n. 3, p. 497–502, 2014.

COLLINS, S. L.; MOORE, R. A.; & MCQUAY, H. J. The visual analogue pain intensity scale: What is moderate pain in millimetres? **Pain**, v. 72, n. 1–2, p. 95–97, 1 ago. 1997.

DIAS, B. M. **O efeito da estratégia de periodização baseada na intensificação e tapering nas respostas hormonais, comportamentais, perceptuais e de desempenho em jovens jogadores de basquetebol**. 2016. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte da universidade de São Paulo, São Paulo.

DUPONT, G.; NEDELEC, M.; MCCALL, A.; MCCORMACK, D.; BERTHOIN, S.; & WISLØFF, U. Effect of 2 Soccer Matches in a Week on Physical Performance and Injury Rate. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 9, p. 1752–1758, 2010.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L. A.; PARKER, S.; ... & DODGE, C. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, 2001.

GABBETT, T. J.; NASSIS, G. P.; OETTER, E.; PRETORIUS, J.; JOHNSTON, N.; MEDINA, D.; ... & RYAN, A. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 20, p. 1451–1452, 1 out. 2017.

ISPIRLIDIS, I.; FATOUROS, I. G.; JAMURTAS, A. Z.; NIKOLAIDIS, M. G.; MICHAILIDIS, I.; DOUROUDOS, I.; ... & TAXILDARIS, K. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. **Clinical journal of sport medicine**, v. 18, n. 5, p. 423–431, set. 2008.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports medicine** (Auckland, N.Z.), v. 40, n. 3, p. 189–206, 2010.

JAFER, A. A.; MONDAL, S.; ABDULKEDIR, M.; & MATIVANANAN, D. Effect of two tapering strategies on endurance-related physiological markers in athletes from selected training centres of Ethiopia. **BMJ open sport & exercise medicine**, v. 5, n. 1, 1 mar. 2019.

LE MEUR, Y.; HAUSSWIRTH, C.; MUJIKA, I. Tapering for competition: A review. **Science & Sports**, v. 27, n. 2, p. 77–87, 1 abr. 2012.

MCLAREN, S. J.; MACPHERSON, T. W.; COUTTS, A. J.; HURST, C.; SPEARS, I. R.; & WESTON, M. The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 48, n. 3, p. 641-658, 2018.

MILANEZ, V. F.; RAMOS, S. P.; OKUNO, N. M.; BOULLOSA, D. A.; & NAKAMURA, F. Y. Evidence of a non-linear dose-response relationship between training load and stress markers in elite female futsal players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 1, p. 22–29, mar. 2014.

MOREIRA, A. La periodización del entrenamiento y las cuestiones emergentes: el caso de los deportes de equipo. **Rev Andal Med Deporte**, v. 3, n. 4, p. 170–178, 2010.

MOREIRA, A.; BRADLEY, P.; CARLING, C.; ARRUDA, A. F. S.; SPIGOLON, L. M.; FRANCISCON, C.; & AOKI, M. S. Effect of a congested match schedule on immune-endocrine responses, technical performance and session-RPE in elite youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 24, p. 2255–2261, 2016.

MOREIRA, A.; CAVAZZONI, P. B. Monitorando o treinamento através do Wisconsin upper respiratory symptom survey -21 e daily analysis of life demands in athletes nas versões em língua Portuguesa. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 20, n. 1, 2009.

MORTATTI, A. L.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S.; CREWETHER, B. T.; CASTAGNA, C.; DE ARRUDA, A. F.; & JOSE FILHO, M. Effect of competition on salivary cortisol, immunoglobulin a, and upper respiratory tract infections in elite young soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 5, p. 1396–1401, 2012.

MUJIKKA, I.; GOYA, A.; PADILLA, S.; GRIJALBA, A.; GOROSTIAGA, E.; & IBANEZ, J. Physiological responses to a 6-d taper in middle-distance runners: influence of training intensity and volume. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 32, n. 2, p. 511–517, 2000.

MUJIKKA, I.; HALSON, S.; BURKE, L. M.; BALAGUÉ, G.; & FARROW, D. An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. **International journal of sports physiology and performance**, v. 13, n. 5, p. 538–561, 1 maio 2018.

MUJIKA, I.; PADILLA, S. Scientific bases for precompetition tapering strategies. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 35, n. 7, p. 1182–1187, 1 jul. 2003.

MURACH, K. A.; BAGLEY, J. R. Less Is More: The Physiological Basis for Tapering in Endurance, Strength, and Power Athletes. **Sports**, v. 3, n. 3, p. 209-218, 2015.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, v. 21, p. 1–11, 2010.

PINTO, J. C. B. L.; DE OLIVEIRA, R. S. C.; GALVÃO-COELHO, N. L.; DE ALMEIDA, R. N.; MOREIRA, A.; & MORTATTI, A. L. The Effects of Successive Soccer Matches on the Internal Match Load, Stress Tolerance, Salivary Cortisol and Jumping Performance in Youth Soccer Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 80, n. 1, p. 173–184, 31 out. 2021.

RUSHALL, B. S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 2, n. 1, p. 51–66, 1990.

TEIXEIRA, J. E.; FORTE, P.; FERRAZ, R.; LEAL, M.; RIBEIRO, J.; SILVA, A. J.; ... & MONTEIRO, A. M. Monitoring Accumulated Training and Match Load in Football: A Systematic Review. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 8, 2 abr. 2021.