

# Sesión de entrenamiento, carga de juego y periodización de un microciclo de siete días en futbolistas masculinos del campeonato brasileño sub-20

*Training session, game load and periodization of a seven day microcycle in male soccer players of the Brazilian under-20 championship*

**Juan Henrique Szymczak Conde<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4562-6735>

**Jefferson Eduardo Hespanhol<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5677-6823>

**João Vitor Motherle Girardi<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0336-4229>

**Marco Antônio Marcondes<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9123-5394>

**Henrique Antunes Meliciano<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6396-5437>

**Rafael Linhares da Silva<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3683-9054>

**Maria Vitória Navarro Zornig<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7941-434X>

**Gustavo Luiz Manika<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8314-1029>

**Gabriel dos Santos<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6209-8993>

**Evandro Esteci Dias<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0233-9829>

**Juan Pablo Fiorenza<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1023-8324>

**Vitor Hugo dos Santos Nemetz<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0625-7443>

**Carlos André Paes<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2734-2365>

<sup>1</sup> Coritiba Foot Ball Club SAF, Curitiba, Brasil



Recibido: 10 de feb. de 2026  
Aceptado: 20 de mar. de 2026

Correspondencia:  
Carlos Fierro-Rojas

E-mail:  
[giademx1@gmail.com](mailto:giademx1@gmail.com)



## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue analizar la distribución de aceleraciones y desaceleraciones  $>2\text{m.s}^2$  durante un microciclo de siete días, y comparar las exigencias de las sesiones de entrenamiento en relación con el partido oficial de jugadores masculinos sub-20 de un equipo en el Campeonato Brasileño.

**Metodología:** Participaron 25 atletas en el estudio, monitorizados mediante dispositivos GPS Catapult Vector S7 (6,5 GHz), analizando únicamente aceleraciones  $>2\text{m.s}^2$  y desaceleraciones  $<-2\text{m.s}^2$ . As sesiones fueron organizadas de acuerdo con a morfología do microciclo (MD+2, MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 e MD). Las comparaciones entre los días se realizaron utilizando una ANOVA unidireccional con la prueba post hoc de Tukey, además del análisis de la magnitud de la carga en relación con el juego, con un nivel de significación  $<0,05$ .

**Resultados:** Los resultados mostraron diferencias significativas entre los días del

microciclo en cuanto al número de aceleraciones y desaceleraciones ( $p < 0,001$ ). El día MD-4 presentó el mayor volumen de estas acciones mecánicas, con magnitudes y valores elevados similares a los observados el día del partido, lo que lo caracterizó como el día con mayor demanda neuromuscular del microciclo. El día MD-3 también mostró altas demandas, especialmente en desaceleraciones, mientras que los días MD-2 y MD-1 mostraron una reducción progresiva de las cargas.

**Conclusión:** Se puede concluir que la periodización semanal de aceleraciones y desaceleraciones sigue un patrón estructurado, en el que los días más alejados de la competición concentran los mayores estímulos, aportando información relevante para la planificación y seguimiento del entrenamiento.

**Palabras clave:** Fútbol, control de carga externa, microciclo, aceleraciones y desaceleraciones.

## ABSTRACT

**Objective.** The aim of the present study was to analyze the distribution of accelerations and decelerations  $>2\text{m.s}^2$  over a seven day microcycle, and to compare the demands of the training sessions in relation to the official match in male U-20 soccer players of a team in the Brazilian Championship.

**Methodology.** 25 athletes participated in the study, monitored using Catapult Vector S7 GPS devices (6.5 GHz), analyzing only accelerations  $>2\text{m.s}^2$  and decelerations  $<-2\text{m.s}^2$ . The sessions were organized according to the morphology of the microcycle (MD+2, MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 and MD). Comparisons between the days were performed using One Way ANOVA with Tukey's post hoc test, in addition to the analysis of the magnitude of the load in relation to the game, with a significance level  $<0.05$ .

**Results.** The results showed significant differences between the days of the microcycle for the number of accelerations and decelerations ( $p < 0.001$ ). The MD-4 presented the highest volumes of these mechanical actions, with high magnitudes and values close to those observed on the day of the game, characterizing it as the day with the highest neuromuscular demand of the microcycle. MD-3 also showed high demands, especially for decelerations, while the MD-2 and MD-1 days showed progressive reduction of loads.

**Conclusion.** It can be concluded that the weekly periodization of accelerations and decelerations follows a structured pattern, in which the days furthest from the competition concentrate the greatest stimuli, providing relevant information for training planning and monitoring.

**Keywords:** Football, external load control, microcycle, accelerations and decelerations

## Introdução

O futebol demanda dos atletas a capacidade de realizar acelerações e desacelerações intensas, mudanças de direção e sprints com curtos intervalos de tempo para recuperação entre cada ação, exigindo de maneira importante os sistemas metabólicos e neuromuscular<sup>1, 2 e 3</sup>. Essa compreensão foi adquirida ao longo do tempo com a publicação de diversos estudos que buscaram evidenciar a carga externa de jogo<sup>4, 5, 6, 7, 8 e 9</sup>. Contudo, um fato que contribuiu significativamente para a compreensão das demandas físicas do jogo e comparação entre estudos nesse tópico foi a divulgação dos dados físicos nas últimas edições da copa do mundo da FIFA.

Essa alta demanda física, que tende a crescer com o passar do tempo<sup>10</sup>, gera preocupação com possíveis lesões<sup>11, 12, 13 e 14</sup>. Tendo em mente que a disponibilidade dos atletas para jogo afeta o desempenho final da equipe<sup>15, 16, 17 e 18</sup>, o desafio do staff de um clube de futebol é oferecer os conteúdos físicos que os atletas precisam com uma carga ótima de treinamento, permitindo que estejam disponíveis para jogo com a máxima performance possível e com maior segurança em relações a lesões<sup>19</sup>.

Nesse sentido, compreender a característica do próprio treino e como torná-lo mais próximo da realidade do jogo é fundamental. Alguns estudos se propuseram a oferecer possibilidades sobre como prescrever cargas de treinamento otimizadas para atletas de futebol, como por exemplo o estudo de<sup>20</sup>, que sugeriram que a carga

semanal deve ser prescrita de acordo com fatores percentuais relacionados a uma referência de jogo completo (máximas de jogo). Além da carga total, é importante levar em consideração a morfologia de um microciclo, ou seja, como a carga de treinamento é distribuída em cada dia. Outro estudo demonstra que comumente se faz uma carga reduzida nos dois dias posteriores ao jogo (jogo +1 e jogo +2)<sup>21</sup>. Os dias mais distantes do jogo (jogo -5 e -4) costumam ser dias com cargas elevadas e característica aquisitiva para gerar adaptação fisiológica, embora alguns estudos sugiram que o jogo -3 possa o dia de carga aquisitiva<sup>22 e 23</sup>. Por outro lado, os dias jogo -2 e jogo -1 costumam ter característica menos intensa, com objetivo de chegar no dia do jogo com o mínimo de fadiga acumulada do microciclo de treinamento.

Contudo, há poucos estudos feitos nesse tópico com atletas brasileiros. Assim, os objetivos do presente estudo foram: 1) Verificar a diferenças dos dias da semana (MD+2, MD-4, MD-3, MD-2 e MD-1 em relação ao MD); 2) Comparar a magnitude da carga externa dos dias relacionados ao jogo em atletas de futebol SUB-20 brasileiros. Nossa hipótese é de que, para essa população, existe diferença na carga aplicada em cada dia, gerando uma característica de treinamento diferente para cada um deles.

## Metodología

### *Visão geral do desenho do estudo*

O período de treinamento, correspondeu ao macrociclo 1 da temporada de 2025, pertinente ao campeonato brasileiro de futebol, cuja composição foi de 24 semanas, e as semanas escolhidas foram aquelas que continham uma organização de um microciclo de 7 dias de segunda a domingo<sup>24</sup>.

Outro critério de escolha da semana, foi referente a morfologia do treinamento, as quais foram descritas relativas a Match Day (MD)<sup>25</sup>. Os dias foram classificados como número de dias a partir do dia da partida (MD): MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 e MD<sup>26</sup>.

**Quadro 1***Design de um microciclo de 7 dias*

Dias	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Morfologia	MD+2	MD -4	MD -3	MD -2	MD -1	MD	Day Off
Característica	Regenerativo	Tensional	Resistencia	Velocidade	Reatividade	Jogo	Recovery

MD+2= dois após a partida; MD -4 = quatro dias antes da próxima partida; MD-3= tres dias antes da próxima partida; MD-2= dois dias antes da próxima partida; MD-1= um dia antes da próxima partida; MD = Partida;

*Amostra*

O estudo foi realizado com um delineamento transversal com 25 futebolistas do sexo masculino participantes do campeonato brasileiro de futebol, isso de universo de 40 futebolistas, os quais foram excluídos os sujeitos que não participaram de uma das sessões de treinamento e não estavam presentes no dia da partida.

*Procedimentos Metodológicos*

As medidas antropométricas de estatura e massa corporal foram utilizadas para caracterização dos futebolistas<sup>27</sup>. As medidas da composição corporal foram indicadas pelas somatórias das dobras cutâneas: tricípital, bicipital, peitoral, axial, abdominal, subescapular, supra ilíaca, coxa medial e panturrilha<sup>28</sup>, e pela área muscular da coxa<sup>29</sup>.

A carga externa foi analisada com o uso do GPS (Vector S7, Catapult Innovations, Melbourne, Austrália), operando em frequência de 10-Hz<sup>22</sup>. As variáveis de carga externa selecionadas para a análise foram: distância total (DT: metros), distância de corrida em alta velocidade (DHSR; metros; 19,8–25,2 km·h<sup>-1</sup>) e distância de sprint (DS; metros; >25,5 km·h<sup>-1</sup>),<sup>26, 30 e 31</sup>. Número de acelerações (Acc) realizadas durante o treino e no jogo, e número de desacelerações (Dec) realizadas durante o treino e no jogo, além disso, apenas Acc ≥ +4 m/s<sup>2</sup> e Dec ≥ -4 m/s<sup>2</sup> foram analisados neste estudo<sup>32, 33 e 34</sup>.

*Procedimentos de Análise Estatística*

Os dados foram analisados utilizando o pacote de software estatístico SPSS versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows. Inicialmente, estatísticas descritivas foram utilizadas para descrever e caracterizar a amostra: dos futebolistas quanto à composição corporal e performance de rendimento máximo da carga externa. Os testes de Shapiro-Wilk foi empregada para análise da homogeneidade/homocedasticidade, respectivamente. Para análise inferencial das comparações de médias das morfologias das sessões de treino (MD+2; MD-4; MD-3; MD-2; MD-1), quanto as cargas externas em cada KPIs com relação as cargas da partida foram utilizados a ANOVA (One Way), e comparação da média múltipla dos desempenhos entre as sessões de treinamento, para determinar as diferenças intergrupos utilizou-se o teste Post Hoc de Tukey, com nível de significância <0,05. A magnitude da carga externa quanto aos indicadores de DT = Distância Total; DHSR = Distância High-Speed Running; DS = Distância Sprint; Acc = Acceleration; Dcc = Desacceleration, foram estimadas pela equação do delta percentual  $(x^2-x^1/x^1*100)$ .

A estatística do tamanho do efeito (TE) foi calculada para determinar a magnitude dos efeitos, padronizando os coeficientes de acordo com o desvio padrão apropriado entre os sujeitos e foi avaliada usando os seguintes critérios: < 0,2 = trivial, 0,2 a 0,6 = efeito pequeno, 0,6 a 1,2 = efeito moderado, 1,2 a 2,0 = efeito grande e > 2,0 = muito grande<sup>35</sup>.

## Resultados

### Caracterização dos futebolistas

Vinte e cinco jogadores de futebol de elite com idade de  $18.73 \pm 0.94$  anos, estatura de  $179.50 \pm 6.43$  cm, massa corporal de  $75.30 \pm 7.30$  kg, somatória de dobras cutaneas ( $\Sigma$ ) de  $68.30 \pm 14.54$  mm, e área muscular da coxa (AMCX) de  $215.86 \pm 21.42$  cm<sup>2</sup>, participaram deste estudo.

**Tabela 1**

Caraterísticas dos Futebolistas do Estudo

Variáveis	Idade (anos)	Massa Corporal (cm)	Estatura (kg)	$\Sigma$ (mm)	AMCX (cm <sup>2</sup> )
Média $\pm$ DP	$18.73 \pm 0.94$	$75.30 \pm 7.30$	$179.50 \pm 6.43$	$68.30 \pm 14.54$	$215.86 \pm 21.42$
Máximo	2.040	9.170	19.340	10.230	25.940
Mínimo	1.640	6.290	16.750	4.260	18.110
Amplitude Total	400	2.880	2.590	5.970	8.830

### Caracterização da performance dos futebolistas

A performance máxima dos futebolistas por carga externa e seus respectivos indicadores (KPIs) são apresentados na tabela 2, cujo rendimento demonstraram valores de  $11224,96 \pm 910,22$  m para distância total,  $769,87 \pm 230,46$  m para Distância High-Speed Running,  $270,43 \pm 70,05$  m para Distância Sprint,  $32,99 \pm 0,92$  km/h na velocidade máxima da partida,  $51,30 \pm 6,63$  quantidades de acelerações maiores do que 4m/s, e  $75,57 \pm 10,07$  quantidades de desacelerações maiores do que 4m/s.

**Tabela 2**

Caraterísticas dos FuKPIs das Carga Externas Máximas dos Futebolistas do Estudo

Variáveis	DT (m)	DHSR (m)	DS (m)	Vmax (Km/h)	Acc (#)	Dcc (#)
Média $\pm$ DP	$11224.96 \pm 910.22$	$769.87 \pm 230.46$	$270.43 \pm 70.05$	$32.99 \pm 0.92$	$51.30 \pm 6.63$	$75.57 \pm 10.07$
Máximo	12894	1404	459	346	71	110
Mínimo	9755	440	166	311	35	60
Amplitude Total	3139	964	293	35	36	50

DT = Distância Total; DHSR = Distância High-Speed Running; DS = Distância Sprint; Acc = Acceleration; Dcc = Desacceleration;

*Comparações das cargas externas das sessões de treino em relação a uma partida:*

Os resultados da análise da variância, aplicado com a técnica ANOVA One Way, apresentaram diferenças significantes em todas as variáveis (tabela 3): Total Distance (DT), High-speed running distance (DHSR), Sprint distance (DS), Accelerations count (Acc) count, e Decelerations

count Dcc), entre as relações das morfologias (MD+2, MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 e MD) de um microciclo de 7 dias. As significancias das diferenças foram: DT (F=13,83; p<0,001); DHSR (F=44,07; p<0,001); DS (F=35,98; p<0,001); Acc DT (F=23,65; p<0,001); Dcc DT (F=19,68; p<0,001).

**Tabela 3**

*Prática de Carga Externa de um microciclo de 7 dias*

Variáveis	MD+2	MD-4	MD-3	MD-2	MD-1	MD
<b>DT (m)</b>	5309.62 ±1304.98 (7123-3009)	4502.38 ±555.61 (5536-3535)	7080.38 ±1006.76 (8034-4106)	4678.76 ±938.76 (5841-2308)	3966.33 ±940.79 (6260-2579)	6433.57 ±2901.47 (10764-3423)
<b>DHSR (m)</b>	106.66 ±89.30 (197-10)	144.57 ±57.55 (278-80)	449.57 ±134.50 (685-185)	270.47 ±104.77 (545-89)	144.23 ±96.58 (397-24)	650.38 ±142.73 (862-224)
<b>DS (m)</b>	12.57 ±14.95 (34-00)	52.19 ±28.74 (61-5)	121.42 ±49.24 (210-59)	110.57 ±43.35 (230-64)	52,33 ±35.92 (138-11)	192.90 ±56.14 (296-55)
<b>Acc (#)</b>	25.33 ±9.45 (47-22)	46.61 ±7.71 (65-37)	27.71 ±12.56 (58-20)	20.09 ±6.90 (31-18)	23.23 ±11.60 (50-17)	45.85 ±15.52 (75-13)
<b>Dcc (#)</b>	29.14 ±13.21 (55-15)	64.19 ±17.69 (99-41)	40.67 ±22.58 (83-26)	29.14 ±11.12 (54-19)	30.62 ±14.58 (68-19)	59.33 ±16.53 (91-31)

DT = Distância Total; DHSR = Distância High-Speed Running; DS = Distância Sprint; Acc = Acceleration; Dcc = Desacceleration;

*Análise de Tukey comparações múltiplas de médias das cargas externas produzidas nas sessões de treino com relação a uma partida competitiva são apresentadas nas figuras 1 e 2.*

*Distancia Total:*

Na Análise da comparação multipla entre as medias da distancia total das sessões de treinamento e um Partida , o teste deTukey houve diferenças significantes entre MD vs MD-1

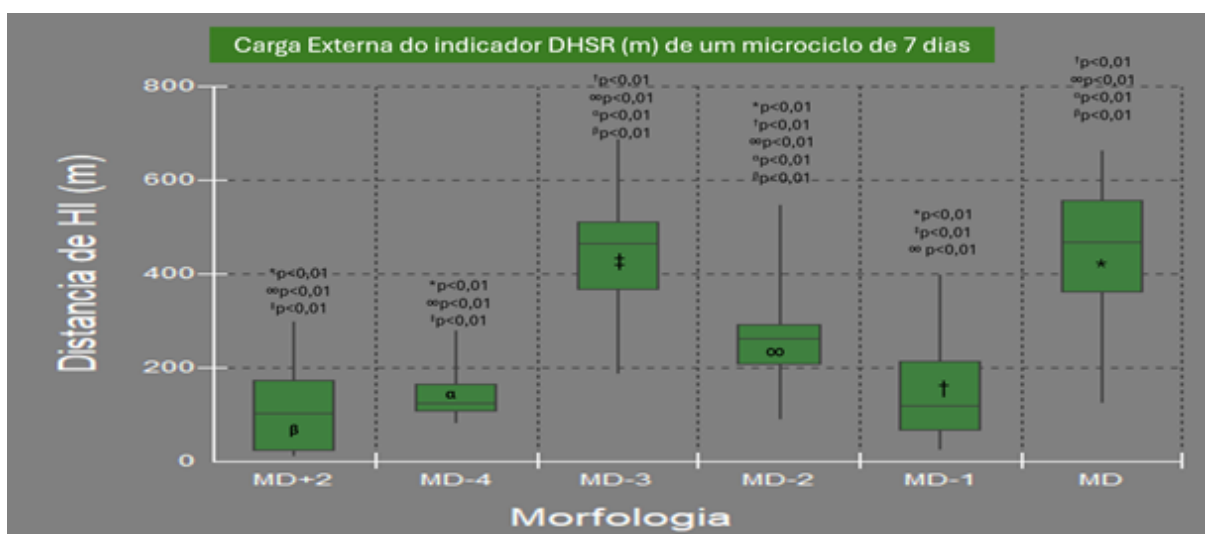
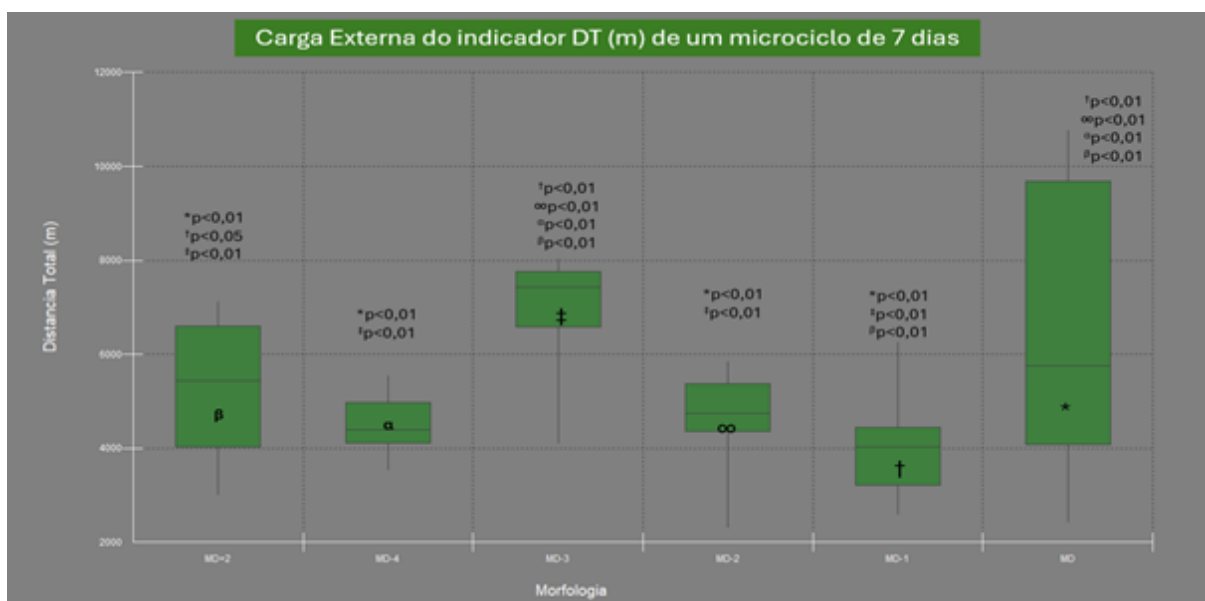
(p<0,01), MD-2 (p<0,01), MD-4 (p<0,01) e MD+2 (p<0,01), e não houve diferenças com MD-3. Quando comparado as sessões de treino, houve diferenças entre MD -3 vs com MD-1 (p<0,01), MD-2 (p<0,01), MD-4 (p<0,01) e MD+2 (p<0,01). Houve diferenças significantes entre MD+2 vs MD-1 (p<0,01).

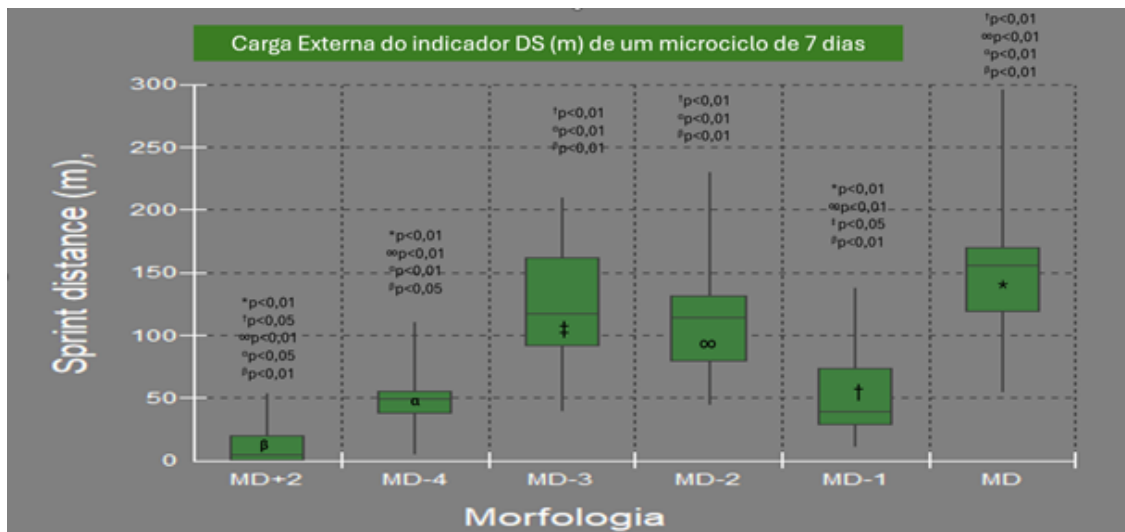
*Distância em alta intensidade:*

Quanto as medias da DHSR das sessões de treinamento vs uma partida, verifica que houve diferenças significantes entre MD vs MD-1 ( $p<0,01$ ), MD-2 ( $p<0,01$ ), MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ), e não houve diferenças com MD-3. Houve diferenças do MD -3 vs com MD-1 ( $p<0,01$ ), MD-2 ( $p<0,01$ ), MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ). Para o MD-2 foram percebidas diferenças com MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ).

*Distância em sprint:*

No KPIs da distância de Sprints das sessões de treinamento vs uma partida, verifica que houve diferenças significantes entre MD vs MD-1 ( $p<0,01$ ), MD-2 ( $p<0,01$ ), MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ), e não houve diferenças com MD-3. Significantes diferenças do MD -3 vs com MD-1 ( $p<0,01$ ), MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ). Quanto para o MD-2 foram percebidas diferenças com MD-1 ( $p<0,01$ ), MD-4 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ). Outras diferenças significantes, foi entre MD+ 2 vs MD-1 ( $p<0,01$ ) e MD+2 ( $p<0,01$ ).





**Figura 1**

*Análise de Tukey comparações múltiplas de médias das cargas externas produzidas nas sessões de treino com relação a uma partida competitiva.*

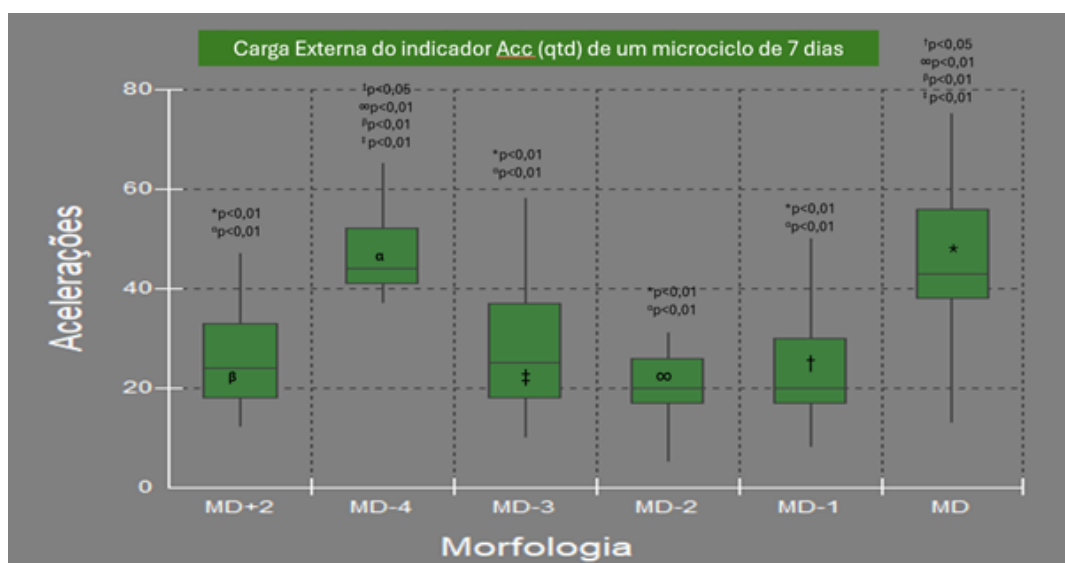
\*Diferenças significantes entre os grupos em relação MD ( $P < 0,01$ ); †Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-1 ( $P < 0,01$ ); ∞ Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-2 ( $P < 0,01$ ); ‡ Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-3 ( $P < 0,01$ ); § Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-4 ( $P < 0,01$ ); β Diferenças significantes entre os grupos em relação MD+2 ( $P < 0,01$ );

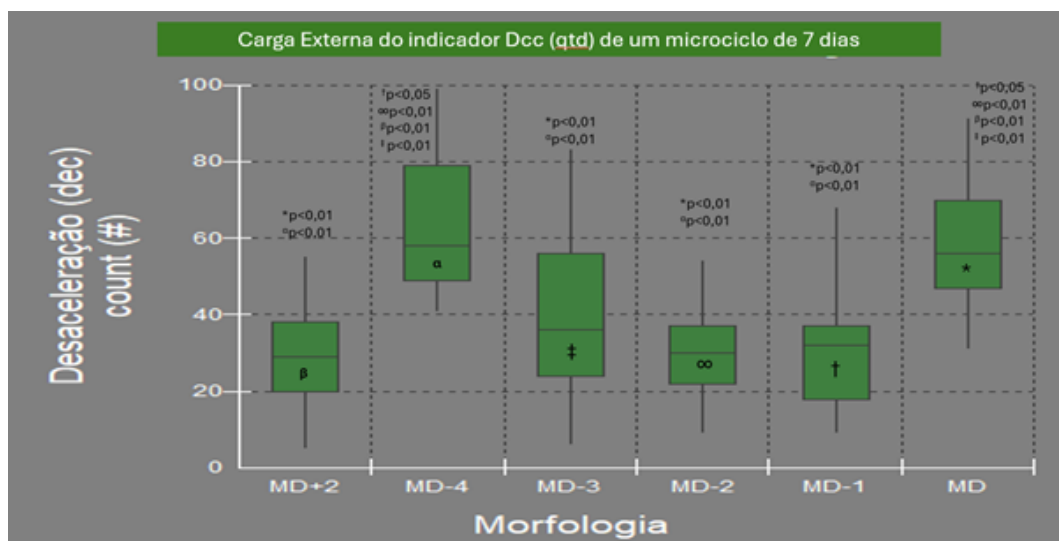
#### Quantidades de Acelerações:

No indicador de aceleração significantes diferenças foram notadas nas sessões de treinamento vs uma partida, houve diferenças entre MD vs MD -1 ( $p < 0,01$ ), MD-2 ( $p < 0,01$ ), MD-3 ( $p < 0,01$ ) e MD+2 ( $p < 0,01$ ), e não houve diferenças com MD-4. Significantes diferenças do MD -4 vs com MD-1 ( $p < 0,01$ ), MD-2 ( $p < 0,01$ ), MD-3 ( $p < 0,01$ ) e MD+2 ( $p < 0,01$ ).

#### Quantidades de Desacelerações:

No KPIs da quantidade de desaceleração, significantes diferenças foram notadas nas sessões de treinamento vs uma partida, houve diferenças entre MD vs MD -1 ( $p < 0,01$ ), MD-2 ( $p < 0,01$ ), MD-3 ( $p < 0,01$ ) e MD+2 ( $p < 0,01$ ), e não houve diferenças com MD-4. Significantes diferenças do MD -4 vs com MD-1 ( $p < 0,01$ ), MD-2 ( $p < 0,01$ ), MD-3 ( $p < 0,01$ ) e MD+2 ( $p < 0,01$ ).





**Figura 2**

*Análise de Tukey comparações múltiplas de médias das cargas externas produzidas nas sessões de treino com relação a uma partida competitiva.*

\*Diferenças significantes entre os grupos em relação MD ( $P < 0,01$ ); †Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-1 ( $P < 0,01$ ); ∞ Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-2 ( $P < 0,01$ ); ‡ Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-3 ( $P < 0,01$ ); α Diferenças significantes entre os grupos em relação MD-4 ( $P < 0,01$ );

*Magnitude das Cargas Externas nas sessões de treino em um microciclo de 7 dias:*

A magnitude de DT atingiu os maiores valores no MD-3 ( $0,64 \pm 0,08\%$ ) com efeito muito grande e significativo ( $>2,00$ ); A distância em alta velocidade (DHSR) atingiu o maior valor com efeito muito grande no MD-3 ( $0,59 \pm 0,08\%$ ; efeito  $>2,0$ ), valores moderados com efeito grande no

MD-2 ( $0,33 \pm 0,15$ , efeito 0,65) e o menor no MD+2 com efeito pequeno ( $0,05 \pm 0,03$ ). Para as distâncias de sprints observaram valores maiores no MD-3 ( $0,47 \pm 0,17$ ; efeito  $>2,0$ ) com efeito muito grande, e efeitos grande no MD-2 ( $0,37 \pm 0,20$ , efeito 1,70). Quanto na quantidade de Acc e Dcc, foram verificados valores maiores e efeito grande no MD-4 tanto para Acc ( $0,80 \pm 0,26$ ;  $>2,0$ ) como para Dcc ( $0,69 \pm 0,25$ ;  $>2,0$ ).

**Tabela 4**

*Magnitude da Carga Externa de um microciclo de 7 dias*

Variáveis	MD+2	MD-4	MD-3	MD-2	MD-1	MD
<b>DT (m)</b>	$0,49 \pm 0,13$ (0,67-0,26)	$0,40 \pm 0,06$ (0,52-0,31)	$0,64 \pm 0,08$ (0,75-0,46)	$0,42 \pm 0,08$ (0,54-0,21)	$0,36 \pm 0,04$ (0,53-0,23)	$0,76 \pm 0,25$ (1,05-0,43)
<b>DHSR (m)</b>	$0,05 \pm 0,03$ (0,14-0,01)	$0,21 \pm 0,06$ (0,28-0,09)	$0,59 \pm 0,08$ (0,87-0,46)	$0,33 \pm 0,15$ (0,75-0,17)	$0,17 \pm 0,04$ (0,39-0,13)	$0,78 \pm 0,22$ (1,01-0,20)
<b>DS (m)</b>	$0,14 \pm 0,01$ (0,09-0,01)	$0,21 \pm 0,06$ (0,29-0,05)	$0,47 \pm 0,17$ (0,94-0,26)	$0,37 \pm 0,20$ (1,03-0,23)	$0,19 \pm 0,02$ (0,26-0,03)	$0,66 \pm 0,29$ (1,12-0,23)
<b>Acc (#)</b>	$0,62 \pm 0,28$ (1,37-0,40)	$0,80 \pm 0,26$ (1,27-0,34)	$0,57 \pm 0,16$ (0,86-0,27)	$0,41 \pm 0,14$ (0,65-0,20)	$0,46 \pm 0,23$ (0,58-0,16)	$0,78 \pm 0,32$ (1,11-0,26)
<b>Dcc (#)</b>	$0,53 \pm 0,23$ (1,08 -0,40)	$0,69 \pm 0,25$ (1,24 -0,33)	$0,52 \pm 0,26$ (1,04-0,18)	$0,39 \pm 0,15$ (0,77-0,25)	$0,41 \pm 0,20$ (0,91-0,12)	$0,79 \pm 0,35$ (1,26-0,37)

DT = Distância Total; DHSR = Distância High-Speed Running; DS = Distância Sprint; Acc = Acceleration; Dcc = Desacceleration;

## Discussões

Este estudo, primeiramente, teve como preposição principal a análise quantitativa do número de acelerações e desacelerações, durante um microciclo de 7 dias (MD+2, MD-4, MD-3, MD-2 e MD-1), com referência a uma partida de futebol (MD) e, em segundo lugar, teve como objetivo a realização de uma análise da magnitude de carga nas referidas sessões de treino dentro do microciclo 7 dias em comparação com a magnitude de carga do jogo (MD).

As principais descobertas foram: 1) Houve diferenças entre MD+2, MD-3, MD-2 e MD-1 em relação a MD-4 e MD quanto a quantidade de aceleração e desaceleração; 2) as maiores magnitudes de acelerações como desacelerações foram encontradas em MD-4 e MD, com diferenças significantes em relação aos dias MD+2, MD-3, MD-2 e MD-1. Os resultados demonstraram que o dia MD-4, teve uma maior caracterização de uma sessão de treino inercial, onde constam um maior número de acelerações e desacelerações em comparação aos valores referentes ao jogo.

Desse modo, o MD-4 tem valores mais próximos ao jogo, isto em relação a quantidade de acelerações e desacelerações em comparação ao MD, da mesma forma que os dias MD+2, MD-3, MD-2 e MD-1, e inferiores ao MD. Contudo, em MD-3 a uma quantidade maior em desacelerações comparada a acelerações, chegando aos níveis próximos ao que se observa em MD.

Esses achados brasileiros foram confirmados em um estudo da English Premiership, sobre a análise da quantidade de aceleração e desacelerações em MD-4, cujo resultado verificou um número maior de acelerações e desacelerações, do que MD-3, MD-2 e MD-1 ( $p < 0,05$ ), no entanto, foi realizado com a população de jogadores de futebol profissionais, em que encontrou os valores mais baixos em MD+2 e MD-1 e valores mais altos em MD-3, e MD-2, embora menores do que MD-4<sup>36</sup>.

A quantidade de acelerações e desacelerações foram observadas no MD-4 e MD, cuja probabilidades apresentaram significativos valores quanto a competição, em relação a MD-3, MD-2 e MD-1, referentes a competição da La Liga<sup>37</sup> e segunda divisão espanhola<sup>38</sup>; Elite English Premier League<sup>26 e 39</sup>; Mexican soccer<sup>40</sup>; Portugal e Holanda<sup>41</sup>; terceira divisão italiana e serie A Italiana<sup>42 e 43</sup>, Jovens Futebolistas<sup>32</sup>.

### *Magnitudes de acelerações e desacelerações:*

Na análise da magnitude de carga, nas referidas sessões de treino dentro do microciclo 7 dias em comparação com a magnitude de carga do jogo (MD). Um dos principais fatores que influenciam o conteúdo das sessões nestes dias é o cronograma atual de microciclos<sup>26</sup>, para parametrizar a magnitude do volume da carga de acelerações e desacelerações devem ser consideradas. Diante a isso, a descoberta desse estudo aponta que houve diferenças significantes da magnitude entre as sessões de treino do MD +2, MD-3, MD-2, MD-1 em relação ao MD e MD-4;

Os resultados evidenciaram um padrão consistente de periodização na distribuição da carga externa ao longo do microciclo semanal. Observou-se que o MD-4 apresentou os maiores volumes de acelerações e desacelerações em zonas de intensidade moderada a elevada (Z3 e Z4 de ACC e DCC), enquanto o MD-3 concentrou as maiores demandas de acelerações em zonas de intensidade muito elevada (Z5 e Z6), superando tanto os demais dias do microciclo quanto o próprio dia de jogo. Esses achados indicam uma organização intencional das cargas mecânicas, com estímulos progressivamente ajustados conforme a proximidade da competição. O estudo de Moreno-Azze<sup>38</sup> analisou as demandas de aceleração e desaceleração em jogadores profissionais de futebol ao longo dos diferentes dias do microciclo (MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 e dia de jogo), contribuindo para a compreensão da gestão da carga externa em contextos competitivos.

Em outro estudo com jogadoras de futebol de elite, os autores analisaram a distribuição da carga externa ao longo de uma semana competitiva, categorizando as sessões de treino em relação ao dia da partida (MD-5 a MD+2). Os resultados demonstraram que as maiores magnitudes de acelerações e desacelerações ocorreram em MD-4 e MD-3, caracterizando os dias mais exigentes da semana<sup>44</sup>.

Outro estudo buscou determinar a carga externa de uma equipe de futebol em todas as posições de jogo em relação à competição. Foram observados dados de treino de 24 jogadores profissionais pertencentes à equipe reserva de uma equipe da La Liga Espanhola, os resultados achados foram uma maior aceleração comparada a partida em MD-4 (71-72%); MD-3 (62-69%), MD-2 (56-61%)<sup>37</sup>.

Algumas divergências devem ser mencionadas no que tange à superioridade das magnitudes das cargas comparadas com a sua correspondente do presente estudo, outra diferença é a banda de acelerações e desacelerações que é utilizado em  $>3$  m.s<sup>2</sup>, diferentemente de nosso estudo que foi utilizado em  $>2$  m.s<sup>2</sup>.

#### *Limitações*

É justo destacar que o estudo apresenta algumas limitações importantes que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Uma delas é a ausência de uma separação clara das cargas de treino entre os diferentes grupos (G1/G2 e G3), o que pode influenciar a precisão das comparações realizadas. Além disso, a pesquisa foi conduzida com dados provenientes de apenas por uma equipe, o que limita os achados para um único contexto.

Essas descobertas devem ser consideradas quando treinadores e profissionais da área interpretam os resultados das acelerações e desacelerações durante as sessões de treinamento referentes as partidas e quando avaliam os efeitos das magnitudes das intervenções de treinamento nesses indicadores de desempenho.

Os resultados deste estudo fornecem informações úteis para a organização semanal de treinamento. Como o dia MD-4 apresentou o maior número de acelerações e desacelerações, os treinadores podem utilizar esse dia para sessões de alta exigência neuromuscular, priorizando exercícios específicos de jogo que reproduzam essas demandas físicas da partida.

## **Conclusão**

O presente estudo fornece informações valiosas sobre a caracterização das sessões de treino no que diz respeito às acelerações e desacelerações, bem como à magnitude em relação ao desempenho em jogo. Os resultados indicam que as sessões de treino apresentaram padrões que refletem de forma próxima as exigências específicas da partida,

evidenciando uma proximidade ao jogo no MD-4. Isso sugere que a estrutura de treino nesse dia pode reproduzir de maneira eficaz os estímulos físicos vivenciados durante a competição. Estudos futuros poderiam se beneficiar da inclusão de uma amostra maior e mais diversificada, a fim de oferecer uma compreensão mais ampla sobre o tema.

## **Referências**

1. Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer: part I—post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Med.* 2012;42(12):997–1015.
2. Prado E, Souza GHMF, Pegurier M, Vieira C, Lima-Neto ABM, Assis M, Guedes MIF, Koblitiz MGB, Ferreira MSL, Macedo AF, Bottino A, Bassini A, Cameron LC. Non-targeted sportomics analyses by mass spectrometry to understand exercise-induced metabolic stress in soccer players. *Int J Mass Spectrom.* 2017;418:1–5.
3. Drayton AM, Hamad MJ, Spyrou K. The time course of postmatch physical impairments in professional soccer: a systematic review. *J Strength Cond Res.* 2022.
4. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderón Montero FJ, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med.* 2007;28(3):222–7.
5. Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int J Sports Med.* 2009;30(3):205–12.

6. Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P, Krustup P. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci.* 2009;27(2):159–68.
7. Suárez-Arrones LJ, Torreño N, Requena B, Sáez de Villarreal E, Casamichana D, Barbero-Álvarez JC, Munguía-Izquierdo D. Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015;55(12):1417–22.
8. Conde JHS, Alves DL, Novack LF. Comparisons of recovery, external and internal load by playing position and match outcome in professional soccer. *Motriz Rev Educ Fis.* 2018;24(1):e1018140.
9. Ammann L, Altmann S, Ruf L, Sperlich B. Seasonal analysis of match load in professional soccer players: an observational cohort study of a Swiss U18, U21 and first team. *Front Physiol.* 2023;13:1023378.
10. Allen T, Taberner M, Zhilkin M, Rhodes D. Running more than before? The evolution of running load demands in the English Premier League. *Int J Sports Sci Coach.* 2024;19(2):779–87.
11. Alexandre D, da Silva CD, Hill-Haas S, Wong DP, Natali AJ, De Lima JRP. Incidência de lesões no futebol profissional do Brasil. *Rev Digit.* 2003;9:1060–3.
12. Jones S, Griffiths PC, Mellalieu SD. Injury incidence, prevalence and severity in high-level male youth football: a systematic review. *Sports Med.* 2019;49(12):1879–99.
13. Hawkins RD, Fuller CW. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med.* 1999;33(3):196–203.
14. Materne O, Chamari K, Farooq A, Weir A, Dvorak J, Bahr R, Ekstrand J. Injury incidence and burden in a youth elite football academy: a four-season prospective study of 551 players aged from under 9 to under 19 years. *Br J Sports Med.* 2021;55(9):493–500.
15. Eirale C, Tol JL, Farooq A, Smiley F, Chalabi H. Low injury rate strongly correlates with team success in Qatari professional football. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):807–8.
16. Hägglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):738–42.
17. Ekstrand J, Lundqvist D, Davison M, D’Hooghe M, Pensgaard AM. Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs. *Br J Sports Med.* 2019;53(5):304–8.
18. Ekstrand J, Spreco A, Bengtsson H, Bahr R. Higher level of communication between the medical staff and the performance staff is associated with a lower hamstring injury burden: a substudy on 14 teams from the UEFA Elite Club Injury Study. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2025;11(1):e002182.
19. Gómez-Piqueras P, Alcaraz PE. If you want to prevent hamstring injuries in soccer, run fast: a narrative review about practical considerations of sprint training. *Sports (Basel).* 2024;12(5):134.
20. Ravé G, Granacher U, Muehlbauer T, Arampatzis A, Moran J, Beato M. How to use global positioning systems (GPS) data to monitor training load in the “real world” of elite soccer. *Front Physiol.* 2020;11:944.

21. Ammann L, Altmann S. Training and match load ratios in professional soccer—should we use player- or position-specific match reference values? *Front Sports Act Living*. 2023;5:1151828.
22. Owen A, Weston M, Clancy C. Between-microcycle variability of external soccer training loads through the evaluation of a contemporary periodisation training model ‘CUPS’. *Int J Sports Sci Coach*. 2024;19(5):2067–77.
23. Padrón-Cabo A, Rey E, Lozano D, Costa PB. Application of arbitrary and individualized load quantification strategies over the weekly microcycle in professional soccer players. *Biol Sport*. 2024;41(1):153–61.
24. Los Arcos A, Méndez-Villanueva A, Martínez-Santos R. In-season training periodization of professional soccer players. *Biol Sport*. 2017;34(2):149–55.
25. Hannon MP, Coleman NM, Parker LJJ, McKeown J, Unnithan VB, Close GL, Drust B, Morton JP. Seasonal training and match load and micro-cycle periodization in male Premier League academy soccer players. *J Sports Sci*. 2021;39(16):1838–49. doi:10.1080/02640414.2021.1899610.
26. Malone JJ, Di Michele R, Morgans R, Burgess D, Morton JP, Drust B. Seasonal training-load quantification in elite English Premier League soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*. 2015;10(4):489–97. doi:10.1123/ijsp.2014-0352.
27. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.
28. Garrido-Chamorro R, Sirvent-Belando JE, González-Lorenzo M, Blasco-Lafarga C, Roche E. Skinfold sum: reference values for top athletes. *Int J Morphol*. 2012;30(3):803–9. doi:10.4067/S0717-95022012000300005.
29. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990.
30. Anderson L, Orme P, Di Michele R, Close GL, Morgans R, Drust B, Morton JP. Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodization. *J Sports Sci*. 2015;34(13):1250–9.
31. Modric T, Versic S, Sekulic D. Relations of the weekly training load indicators and running performances in professional soccer matches. *Sport Mont*. 2021;19(1):3–9.
32. Modric T, Versic S, Sekulic D, Liposek S. Analysis of the association between running performance and game performance indicators in professional soccer players. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(20):4032. doi:10.3390/ijerph16204032.
33. Oliva-Lozano JM, Gómez-Carmona CD, Rojas-Valverde D, Fortes V, Pino-Ortega J. Effect of training day, match, and length of the microcycle on the worst-case scenarios in professional soccer players. *Res Sports Med*. 2021;29(2):1–14.
34. Kanaras V, Michailidis Y, Mandroukas A, Stafylidis A, Vardakis L, Kyranoudis AE, Christoulas K, Gissis I, Metaxas TI. Weekly external load correlation in season microcycles with game running performance and training quantification in elite young soccer players. *Sensors (Basel)*. 2024;24(14):4523. doi:10.3390/s24144523.

35. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(1):3–12.
36. Morgans R, Rhodes D, Teixeira J, Modric T, Versic S, Oliveira R. Quantification of training load across two competitive seasons in elite senior and youth male soccer players from an English Premiership club. *Biol Sport.* 2023;40(4):1197–205. doi:10.5114/biolport.2023.126667.
37. Martín-García A, Gómez Díaz A, Bradley PS, Morera F, Casamichana D. Quantification of a professional football team's external load using a microcycle structure. *J Strength Cond Res.* 2018;32(12):3511–8. doi:10.1519/JSC.0000000000002816.
38. Moreno-Azze A, Roldán P, Pradas de la Fuente F, Falcón-Miguel D, Gómez-Carmona CD. Differences in accelerations and decelerations across intensities in professional soccer players by playing position and match-training day. *Appl Sci (Basel).* 2025;15(16):8936. doi:10.3390/app15168936.
39. Kelly DM, Strudwick AJ, Atkinson G, Drust B, Gregson W. Quantification of training and match-load distribution across a season in elite English Premier League soccer players. *Sci Med Footb.* 2020;4(1):59–67.
40. Rojas-Valverde D, Gómez-Carmona CD, Castillo AB, Nakamura FY, Giménez-Martínez E, Matabosch-Pijuán M, Bernal JR, Pino-Ortega J. A longitudinal analysis and data mining of the most representative external workload indicators of whole elite Mexican soccer clubs. *Int J Perform Anal Sport.* 2023;23(1):139–54.
41. Clemente FM, Silva R, Ramirez-Campillo R, Afonso J, Mendes B, Chen YS. Accelerometry-based variables in professional soccer players: comparisons between periods of the season and playing positions. *Biol Sport.* 2020;37(4):389–403.
42. Izzo R, Cejudo A, Giovannelli M. Training load quantification in Italian professional football team third division (Série C 2021–2022): within and between microcycle comparisons. *J Phys Educ Sport.* 2022;22(10):2346–53. doi:10.7752/jpes.2022.10299.
43. Gualtieri A, Vicens-Bordas J, Rampinini E, Bravo DF, Beato M. Three-, four-, and five-day microcycles: the normality in professional football. *Int J Sports Physiol Perform.* 2024;19(10):987–95. doi:10.1123/ijsp.2024-0144.
44. Haugen TA, McGhie D, Wisloff U, Paulsen G, Sandbakk O. An analysis of training load in highly trained female football players. *J Sports Sci.* 2024;42(6):713–22. doi:10.1080/02640414.2024.3854717.

**Conflito de interesses:** não há

**Financiamento:** não havia