

VARIAÇÃO DA CARGA DE TREINO EM FUNÇÃO
DA TIPOLOGIA DE EXERCÍCIO E DO MICROCICLO
(SEM E COM JOGO) NUMA EQUIPA DE FUTEBOL
SEMI-ELITE

Dissertação de Mestrado

Ruben Miguel Jesus Santos

Trabalho realizado sob a orientação de

Doutor Ricardo Rebelo-Gonçalves, Instituto Politécnico de Leiria

Leiria, 26 de agosto 2024

Mestrado em Prescrição do Exercício e Promoção da Saúde

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

“Success is not the key to happiness. Happiness is the key to success. If you love what you are doing, you will be successful.”

Albert Schweitzer

AGRADECIMENTOS

A natureza deste estudo deve-se à paixão pelo futebol, transmitida pela minha família e pelos treinadores que me acompanharam durante a minha prática desportiva. A escolha desta linha de investigação deve-se à influência de colegas, professores e treinadores de futebol, aos quais expresse a minha gratidão. Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Ricardo Rebelo-Gonçalves, pelo enorme apoio prestado ao longo desta dissertação, cuja conclusão se deve em grande parte à sua ajuda. À minha família, que me proporcionou continuar os estudos e aprofundar os meus conhecimentos na área do Desporto, agradeço todo o apoio ao longo do meu percurso académico. Agradeço também a todos os docentes e colegas de curso, por todas as ajudas e por todos os momentos de partilha, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. A todos, o meu muito obrigado; sem a vossa ajuda este trabalho não seria possível.

Muito obrigado!

RESUMO

O aumento do número de treinos e de competições tem exigido das equipas técnicas uma gestão mais eficaz do processo de treino, com o objetivo de prevenir a fadiga acumulada nos jogadores, prevenindo lesões e permitindo que estes possam competir com um elevado rendimento. É razoável supor que cada tipologia de exercício promove cargas e impactos diferentes nos atletas. Este estudo tem como objetivo principal analisar a variação da carga externa durante a sessão de treino numa equipa de futebol, utilizando diferentes tipologias de exercício. Outro objetivo do estudo é comparar a variação da carga interna e da externa entre um microciclo com jogo e um microciclo sem jogo. A amostra é constituída por 15 jogadores de futebol, pertencentes a um clube que disputava a Liga 3 na época de 2023/2024. Antes do treino, os participantes responderam a dois questionários relacionados com o bem-estar e a mialgia específica. Após o treino, responderam a uma questão relacionada com a perceção subjetiva de esforço. Foi utilizado um sistema de posicionamento global (GPS) para medir as distâncias percorridas, a velocidade e os eventos mecânicos (aceleração e desaceleração) durante as sessões de treino. A duração total de cada treino (minutos), as tipologias de exercício e respetivas durações foram registadas. Ao analisar a variação da carga externa em função da tipologia de exercício, verificou-se uma clara variação da carga consoante o tipo de exercício utilizado. Os exercícios de *Decisão – Situacional* e *Decisão Condicionada – Episódicos*, em geral, apresentam valores mais elevados nas diferentes variáveis de carga externa. Os exercícios *Decisão – Jogo Reduzido* apresenta valores semelhantes aos exercícios de *Decisão – Manutenção de Posse de Bola* na maioria das variáveis locomotoras e mecânicas. Os tipos de exercício de *Decisão Condicionada – Circulações Táticas, Genérico – Preparatório* e *Posicionais – Meinhos* registaram as menores distâncias

locomotoras, com diferenças significativas na maioria das variáveis. Ao comparar a variação da carga externa entre o microciclo com jogo e o microciclo sem jogo, observa-se uma maior carga locomotora durante a semana sem jogo, especialmente nas variáveis *distância total*, *distância em corrida*, *distância em alta velocidade* e *distância em sprint* nos dias J+2/J-5 e J-2. Assim, os treinadores devem estar cientes dos efeitos provocados por cada tipo de exercício, e dessa forma, organizá-los da forma mais eficaz ao longo dos treinos do microciclo, de acordo com o seu modelo de jogo. Por outro lado, a carga de treino não segue um padrão ao longo da época competitiva, o que requer uma gestão e doses apropriadas de estímulo de treino para otimizar o desempenho e proteger contra possíveis lesões.

Palavras-chave

Carga externa, Carga interna, Futebol, GPS, Jogo, Microciclo

ABSTRACT

The increase in the number of training sessions and competitions has required technical teams to manage the training process more effectively, with the aim of preventing accumulated fatigue in players, preventing injuries and enabling them to compete at a high level of performance. It is reasonable to assume that each type of exercise promotes different loads and impacts on the players. The main aim of this study is to analyse the variation in external load during a training session in a football team, using different types of exercise. Another objective of the study is to compare the variation in internal and external load between a microcycle with a match and a microcycle without a match. The sample consisted of 15 football players from a club playing in League 3 in the 2023/2024 season. Before training, the participants answered two questionnaires related to well-being and specific myalgia. After training, they answered a question related to subjective perception of effort. A global positioning system (GPS) was used to measure distances travelled, speed and mechanical events (acceleration and deceleration) during the training sessions. The total duration of each training session (minutes), the types of exercise and their respective durations were recorded. When analysing the variation in external load according to the type of exercise, there was a clear variation in load depending on the type of exercise used. In general, Decision - Situational and Decision - Episodic exercises have higher values for the different external load variables. The Decision – Small Sided Games exercises show similar values to the Decision - Ball Possession exercises in most of the locomotor and mechanical variables. The Conditioned Decision - Tactical Circulations, Generic - Preparatory and Positional - Rondos exercise types recorded the lowest locomotor distances, with significant differences in most variables. When comparing the variation in external load between the microcycle with a

match and the microcycle without a match, there was a greater locomotor load during the week without a match, especially in the total distance, running distance, high-speed distance and sprint distance variables on days J+2/J-5 and J-2. Coaches should therefore be aware of the effects caused by each type of exercise, and thus organise them in the most effective way throughout the training sessions of the microcycle, according to their game model. On the other hand, the training load does not follow a pattern throughout the competitive season, which requires appropriate management and doses of training stimuli to optimise performance and protect against possible injuries.

Keywords

External load, Football, GPS, Internal load, Match, Microcycle

ÍNDICE GERAL

Dedicatória.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	vi
Índice Geral.....	viii
Índice de Tabelas.....	x
Abreviaturas.....	xii
Introdução.....	1
2. Enquadramento teórico.....	4
2.1. Caracterização do jogo de futebol.....	4
2.1.1. Perfil de atividade.....	4
2.2. Caracterização do processo de treino no futebol.....	5
2.2.1. Morfociclo padrão.....	7
2.2.2. Tipologias de exercício.....	13
2.3. Carga interna.....	19
2.4. Carga externa.....	23
2.5. Objetivos.....	25
3. Metodologia.....	26
3.1. Amostra.....	26
3.2. Procedimentos.....	26
3.3. Carga interna – PSE sessão.....	27
3.4. Bem-estar – McLean et al. (2010).....	28
3.5. Mialgia específica – Tavares et al. (2017).....	28
3.6. Global Positioning System.....	29

3.7. Análise Estatística	29
4. Apresentação e discussão de resultados	31
Conclusões.....	48
Bibliografia.....	52
Anexos	1
Anexo 1	2
Anexo 2	3
Anexo 3	4

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de um microciclo	12
Tabela 2 – Classificação dos exercícios para caracterizar o microciclo.....	16
Tabela 3 – Caracterização da amostra	26
Tabela 4 - Comparação da carga externa por tipologia de exercício.....	32
Tabela 5 – Frequência de utilização de cada tipologia de exercício, e respetiva duração	36
Tabela 6 – Comparação dos parâmetros de carga interna e carga externa por dia do microciclo	44
Tabela 7 – Comparação dos parâmetros de carga interna e carga externa por semana (sem jogo vs. com jogo)	45
Tabela 8 – Organização das tipologias de exercício por dias de treino.....	51

ABREVIATURAS

AC – número de eventos de aceleração

DAV – distância em alta velocidade

DC – distância em corrida

DcEP – decisão condicionada - episódicos

DcCT – decisão condicionada – circulações táticas

DESAC – número eventos de desaceleração

DJR – decisão – jogos reduzidos

DMPB – decisão – manutenção da posse de bola

DSp – distância em sprint

DST – decisão - Situacional

DT – distância total

FC – frequência cardíaca

GP – genérico – preparatório

GPS – global positioning system

DMAV – distância em muito alta velocidade

PME – posicionais – meinho

PSE – percepção subjetiva de esforço

JR – jogos reduzidos

Vmáx – velocidade máxima

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos no futebol profissional com o aumento do número de competições, seja a nível nacional ou internacional, e/ou com o aumento da duração dessas competições, verificou-se um aumento no número de jogos por época e calendários mais congestionados que refletem em cargas de trabalho muito elevadas. Por esse motivo, a maioria das equipas procuram monitorizar o desempenho dos seus atletas, gerindo a carga interna e a carga externa (Soligard et al., 2016). As equipas utilizam recorrentemente sistemas eletrónicos de monitorização, que permitem obter informações sobre o desempenho dos atletas, fundamental para compreender o volume e a intensidade das sessões de treino e dos jogos oficiais (Oliva-Lozano, et al., 2020). Esta informação é importante para o planeamento e a periodização do treino, pois permite: 1) evitar o *undertraining* ou o *overtraining*; 2) reduzir o risco de lesão; e 3) competir sem a presença de fadiga, evitando um declínio do desempenho desportivo (Gabbett et al., 2016). É fundamental compreender o nível de fadiga do atleta, avaliar o tempo de recuperação e detetar precocemente um declínio no desempenho, permitindo assim recuperar totalmente os atletas entre os jogos de forma a otimizar o seu desempenho e reduzir o risco de lesão (Impellizzeri et al., 2019). O tempo de recuperação subsequente é influenciado por múltiplos fatores, incluindo a posição no terreno de jogo/treino, o desempenho de resistência e as predisposições metabólicas (Marqués-Jiménez et al., 2017). Também os clubes de competições amadoras têm procurando recolher informações relativas à carga interna e carga externa, utilizando instrumentos de baixo custo e de rápida análise, igualmente válidos.

A carga interna é definida como fatores de stress biológico relativo (podem ser fisiológicos ou psicológicos) imposto ao atleta durante a sessão de treino ou durante o jogo (Bourdon et al., 2017), refletindo uma resposta por parte do corpo do atleta às necessidades impostas pela carga externa (Impellizzeri et al., 2019). A avaliação da carga interna pode ser feita através de alguns instrumentos como a avaliação da frequência cardíaca e de diferentes índices resultantes através da utilização de cardiofrequencímetros, concentração de lactato presente na corrente sanguínea, ou a

avaliação da percepção subjetiva de esforço (através da aplicação de questionários, como por exemplo a Escala de Borg) (Bourdon et al., 2017).

A carga externa é uma medida objetiva do trabalho realizado pelo atleta durante a sessão de treino ou jogo, determinada pela organização, qualidade e quantidade de exercício (sessão de treino) ou pelas ações realizadas durante o jogo (Impellizzeri et al., 2019). Por outras palavras, consiste em parâmetros relacionados com o movimento do jogador no campo, influenciada por ações como: distância percorrida em diferentes zonas de velocidade, acelerações, desacelerações e ações de sprint. Estas ações podem ser avaliadas com recurso a sistemas eletrónicos de monitorização de carga externa como o Sistema de Posicionamento Global (GPS), Local Position Measurment (LPM) ou tecnologias baseadas em vídeo (Scott et al., 2013).

A monitorização da carga dos atletas faz parte do processo de treino, permitindo caracterizar diariamente o impacto dos exercícios nas exigências físicas (carga externa) e nas respostas biológicas (carga interna) (Impellizzeri et al., 2019). Normalmente, ambas as dimensões de carga são analisadas de forma acumulada (sessão global), sem considerar a direção específica da carga (tipo de exercícios) (Burgess et al., 2017). Como parte das rotinas diárias do treino de futebol, os exercícios são propostos pelos treinadores para atingir os objetivos das sessões de treino. Devido à variedade de tipos de exercícios e, naturalmente, da direção da carga, poderá supor-se que a tipologia do exercício promoverá cargas e impactos diferentes nos jogadores de futebol. Assim, para gerir corretamente a carga externa, os treinadores devem estar conscientes dos efeitos dos diferentes tipos de exercício e devem procurar organizá-los da forma mais eficaz, e utilizá-los nos dias de treino mais adequados (Impellizzeri et al., 2005; Scott et al., 2013).

Cada um dos tipos de exercício utilizados ao longo de uma sessão promove naturalmente um estímulo diferente nos jogadores, que deve ser descrito de forma a compreender como a organização do treino (e.g., tipo de exercícios e a intensidade) pode explicar a carga interna sobre os jogadores, assim como quantificar a duração de cada tipo de exercício ao longo do microciclo, contabilizando dessa forma a carga total de treino. Esta informação é fundamental para os treinadores planearem e gerirem as cargas das sessões de treino, permitindo analisar a distribuição da carga e dos exercícios ao longo do microciclo, tendo em conta a proximidade do jogo seguinte (Clemente et al., 2019).

Assim, o presente estudo assume uma abordagem exploratória, tendo como principal objetivo o de analisar a variação da carga externa durante a sessão de treino numa equipa de futebol semi-elite, recorrendo à tipologia de exercícios, tal como sugerido por Gouveia (2023). Um outro objetivo deste trabalho é o de analisar a variação da carga interna e carga externa num microciclo sem jogo e num microciclo com jogo.

Para atender a estes objetivos, estruturalmente o presente documento organiza-se com um primeiro capítulo que aborda a “Introdução” do presente estudo na qual se procura justificar a pertinência e definir o âmbito do estudo. No segundo capítulo, foi realizada uma revisão da literatura, servindo de base teórica a este estudo. Nesta revisão são abordados os seguintes pontos: “Caracterização do jogo de Futebol” relativamente ao seu perfil de atividade; “Caracterização do Processo de Treino no Futebol”, onde se aborda as metodologias utilizadas no dia-a-dia das equipas, e a forma como o microciclo é estruturado relativamente às sessões de treino (Morfo ciclo Padrão). Ainda dentro deste subcapítulo “Caracterização do Processo de Treino de Futebol” são apresentadas várias classificações dos exercícios de treino que servem de base ao presente trabalho. Por fim, os últimos dois subcapítulos “Carga Interna” e “Carga Externa”, são apresentados vários instrumentos de avaliação que podem ser utilizados durante o processo de treino e de jogo. No capítulo 3, é apresentada a metodologia utilizada na realização deste estudo, caracterizada a amostra e explicados os procedimentos metodológicos e estatísticos. No quarto capítulo são apresentados os resultados do estudo e respetiva discussão. No quinto capítulo apresento as conclusões do presente estudo, as respetivas limitações e sugestões para futuras investigações. Por fim, no sexto capítulo, estão documentados os anexos que servem de base de sustentação ao documento escrito.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO JOGO DE FUTEBOL

2.1.1. PERFIL DE ATIVIDADE

O Futebol é considerado a modalidade desportiva mais popular à escala mundial (Garganta, 2004). É caracterizado como uma modalidade coletiva de invasão definida pelo confronto entre duas equipas, atacante e defensiva, com sucessivas relações de oposição e cooperação, ocupação do espaço adversário (invasão), pressão de forma a obter a posse de bola e circulação de bola (Garganta, 2002). É um desporto coletivo em que duas equipas formadas por 11 jogadores competem entre si (Castelo, 2009), onde o golo é o principal objetivo do jogo e o indicador de êxito mais válido para determinar o sucesso de uma equipa (Pratas, 2017). Para alcançar tal objetivo, e num constante jogo de cooperação/oposição, o perfil de atividade dos jogadores de futebol é caracterizado por períodos intermitentes de alta-intensidade, requerendo dos seus praticantes níveis de condição física apropriados para a execução de diversas ações (Reilly, Bangsbo & Franks, 2000). Por exemplo, ao longo de um jogo existem inúmeras mudanças de direção, acelerações, desacelerações, saltos e desarmes (Stolen et al., 2005; Bloomfield, 2007).

À semelhança com outros desportos coletivos, o futebol tem vindo a sofrer alterações táticas e alterações nas dinâmicas ofensivas e defensivas coletivas, alterando ligeiramente as exigências físicas do jogo (Bush et al., 2015). Segundo Carling et al. (2013), após um aumento substancial nas exigências físicas observadas em competição até aos primeiros anos do século XXI, a distância total percorrida durante uma partida foi 2% menor em 2006-07, quando comparada com a época 2012-13 no Campeonato Inglês (Barnes et al., 2014). Por outro lado, ao longo de sete temporadas, as distâncias e as ações de corrida de alta intensidade aumentaram 30% e 50%, respetivamente. A distância e o número de sprints, por sua vez, aumentaram em 35% e 85%. Para além disso, o nível competitivo também pode influenciar as exigências físicas durante o jogo (Bradley et al., 2013). Um estudo realizado por Pons et al. (2021), teve como objetivo de analisar e comparar o desempenho da corrida durante jogos oficiais ao longo de quatro épocas (2015/16 –

2018/19) nas duas principais ligas profissionais espanholas (1ª Liga – Liga Santander, n=1520; 2ª Liga – Liga Smartbank, n=1848). Os autores analisaram a distância total e as distâncias por zonas de velocidade (14-21 km/h, 21-24 km/h e superior a 24 km/h), bem como o número de sprints entre 21 e 24 km/h e superior a 24 km/h. As principais conclusões do estudo foram: a 1ª Liga mostrou distâncias totais mais elevadas em relação à 2ª Liga, em todas as variáveis analisadas; em relação à evolução ao longo das 4 épocas, as exigências físicas diminuíram mais na 1ª Liga do que na 2ª Liga, com uma diminuição da distância total e um aumento das distâncias de alta intensidade e do número de sprints realizados (com uma tendência mais clara na 1ª Liga). Noutro estudo, que comparou durante sete épocas consecutivas as exigências físicas na Primeira Liga Inglesa, verificou-se um aumento da distância de corrida de alta intensidade em 40%, dos sprints longos em 15% e sprints curtos explosivos em 25%, embora a distância média percorrida por sprint tenha diminuído (Bradley et al., 2016).

Com os dados obtidos em diferentes estudos observam-se alterações na carga externa nas competições de futebol, que segundo Ekstrand et al. (2016) podem ser explicadas pelo aumento dos níveis competitivos das ligas ou pela evolução dos padrões de movimento e/ou pela especificidade do treino com base nos dados de exigência física dos jogos. O resultado durante o jogo também pode influenciar no aumento das distâncias percorridas em corrida de alta intensidade e em sprint. Por exemplo, um estudo de Lago et al. (2014) mostrou que os jogadores da liga espanhola de futebol percorriam uma maior distância em altas intensidades quando a sua equipa estava a perder. O contexto de formação desportiva dos jogadores ou as suas características físicas (e.g., características mais explosivas) também podem explicar as alterações supramencionadas (Gomez-Piqueras et al., 2019). Outros fatores que poderão alterar o desempenho físico ao longo do jogo incluem o período do jogo ou o estatuto posicional dos jogadores (Oliva-Lozano et al., 2024).

2.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE TREINO NO FUTEBOL

No futebol a periodização é entendida na sua génese como um aspeto particular da programação, com períodos e ciclos de treino mais pequenos e estruturados que englobam momentos de treino de carga progressiva, seguidos de recuperação (Issurin V, 2010).

Atualmente, pressupõe o desenvolvimento consecutivo de capacidades-alvo razoavelmente selecionadas, bem como o permanente desenvolvimento das capacidades técnico-táticas individuais e coletivas, com a lógica evolutiva da dinâmica das cargas (treino e jogo) e das subsequentes adaptações do organismo do indivíduo e das subsequentes adaptações do jogador e da equipa a nível técnico-tático físico e psicológico (Issurin, 2010).

Em meados dos anos 80, Seirul-lo Vargas propôs o Modelo Cognitivista, de fácil aplicação a desportos de oposição e cooperação-oposição. Este Modelo considera o homem como "hipercomplexo" e indivisível e é uma maneira de contrapor os modelos convencionais de planeamento e periodização do treino usados em modalidades individuais. Este modelo provém do estado prolongado de rendimento de Tudor Bompa e do modelo de blocos concentrados de Verkhoshanski, mas leva em consideração a lógica interna do jogo, do espaço, do ambiente, do número e das condições de competição. Além disso, durante o período competitivo, procura que os atletas estejam em boas condições físicas, alcançando de seis a oito estados de boa forma em momentos-chave da competição. Concomitantemente, e no nosso país, surge o conceito de Periodização Tática, sendo Vítor Frade pioneiro na sua implementação, onde reflete a dimensão tática como "farol" para todas as outras, trabalhadas em prol de uma ação intencional, já que acreditava que as metodologias existentes não atendiam às necessidades que o futebol apresentava.

A Periodização Tática apresenta três princípios metodológicos próprios e organiza o processo de treino como um ensino-aprendizagem, cujo propósito passa por uma aquisição de uma forma de jogar específica (o que o jogo pede?) (Tobar, 2018). Os três princípios metodológicos são:

1. Propensões: significa prever contextos de treino e do próximo jogo. É importante analisar os jogos anteriores, tentar prever como o próximo adversário se irá comportar em campo, e com esta informação planear as sessões de treino com exercícios específicos para a forma de jogar da equipa no próximo jogo.
2. Alternância horizontal: gestão de cargas fisiológicas e mentais, com a devida recuperação dos atletas com mais tempo de jogo (jogo anterior) e com os atletas com menos tempo de utilização a realizarem um treino com uma carga semelhante ao jogo (equilíbrio de cargas).

3. Progressão complexa: significa hierarquizar prioridades, como por exemplo, criar contextos de treino que permitam melhorar a forma de jogar da equipa (caso sejam detetados aspetos a melhorar).

Segundo esta periodização, a palavra “tática” refere-se não apenas ao conceito tático tradicional (por exemplo, organização da equipa), mas também a um conceito mais amplo que entende o jogo como um todo funcional. Nesse contexto, a Periodização Tática considera todos os fatores do treino: tático, técnico, psicossocial e físico. Apesar de ser um conceito teórico interessante, popular e aplicável inclusive a outras modalidades desportivas, nenhuma pesquisa empírica sobre o assunto foi, no entanto, encontrada (Afonso et al., 2020).

Esta conceção de periodização é sustentada pelos grandes princípios de jogo, operacionalizada com base na matriz metodológica e suportada por princípios metodológicos próprios, na organização de um microciclo padrão (espaço temporal entre dois jogos). A criação de um padrão semanal – o Morfociclo, pretende uma estabilização do rendimento em patamares elevados.

2.2.1. Morfociclo padrão

O Morfociclo padrão, também conhecido como microciclo tipo dentro da Periodização Tática, ou simplesmente microciclo como adotaremos doravante no presente documento, é aquele período, ou aquele ciclo que se identifica pela presença de dois jogos habitualmente separados no espaço de uma semana, tendo, por exemplo, jogos de domingo a domingo, que ao ter a sua lógica e matriz respeitada ininterruptamente, todas as semanas, afigura-se como um padrão. A palavra morfo, de acordo com o dicionário Priberam, exprime a noção de forma; ciclo encerra o significado de um fenómeno periódico que se efetua durante certo espaço de tempo, enquanto padrão significa algo que existe sempre, mas comporta uma variabilidade que não compromete a finalidade e permite a possibilidade de ajustamento (Tobar J, 2018).

Numa semana padrão com jogo de domingo a domingo, a semana é planeada conforme a tabela 1, onde se excluiu os dias de folga e as necessidades competitivas da equipa (preparação técnico-tática do próximo jogo). Em cada dia da semana trabalha-se uma

dominante física diferente, para preparar da melhor forma possível os atletas, mas também dar o devido descanso às estruturas biológicas. Os principais objetivos em cada treino, em função da distância do jogo anterior e do jogo seguinte são (segundo Gouveia, 2023):

- **Segunda-feira: J+1 (dia seguinte ao jogo / seis dias até ao próximo jogo):**

nesta sessão pretende-se dois grandes objetivos:

- Recuperar os jogadores que tiveram uma maior participação no jogo anterior, tanto a nível físico como a nível mental. Deve-se ter em conta alguns aspetos, tais como: o estado do relvado/sintético, condições meteorológicas e resultado/dificuldade do jogo.

- Dar um estímulo de treino aproximado ao do jogo aos atletas que não jogaram (ou jogaram pouco tempo), assim como aos que não foram convocados (e caso o jogo tenha sido fora de casa, não viajaram com a equipa). Este estímulo serve para caso sejam utilizados em jogos futuros tenham um rendimento próximo aos dos que habitualmente são utilizados. Normalmente o treino é de curta duração, mas com intensidade alta, trabalhando entre a força e a resistência específica. A estratégia de carga é diferente para os jogadores que não participam (ou jogam menos de 45 minutos no último jogo), para eles, um dia adicional exigente é J+1 (Oliva-Lozano, et al., 2022).

Contundo, alguns treinadores preferem o descanso passivo/fora do clube, contrariamente à recuperação ativa realizada em contexto de treino/equipa. Isto acontece porque consideram que “o corpo não está separado da mente”, e que o cansaço emocional e mental é priorizado, utilizando assim o dia seguinte ao jogo para dar folga aos jogadores e assim recuperarem de forma passiva. Este método permite aos jogadores descomprimir, “limpar” os seus pensamentos e prepararem-se para a semana de treinos que se avizinha, encerrando o capítulo do jogo anterior e colocar o foco no seguinte (Mourinho in Amieiro et al., 2006).

- **Terça-feira – J+2 (dois dias após o jogo / cinco dias até ao próximo jogo):**

muitas das equipas que treinam no J+1 folgam neste dia (J+2/-5), aproveitando

assim para recuperar totalmente os seus jogadores (descanso passivo/fora do contexto do clube) e para encerrar o capítulo do “jogo anterior” e virar o foco para o jogo seguinte. As equipas técnicas que optam por treinar neste dia, trabalham essencialmente a resistência específica numa intensidade média/baixa, uma vez que os jogadores ainda estão a recuperar do jogo anterior e o objetivo deste treino é que estejam totalmente recuperados para a sessão de treino seguinte (J-4). Algumas equipas técnicas aproveitam para corrigir algo que correu menos bem no último jogo, e por outro lado, outras preferem trabalhar nos princípios do Modelo de Jogo de forma a continuar a estabelecer a identidade da equipa. Podem ser utilizados exercícios focados na Manutenção da Posse de Bola ou Jogos Reduzidos, com uma complexidade e duração menor e deve haver uma recuperação maior entre as séries. Os jogadores que não estiveram envolvidos no jogo anterior, ou jogaram muito pouco, deveriam ter uma carga maior do que os jogadores que jogaram todo ou a maior parte do jogo (Mourinho *in* Ameiro et al., 2006).

- **Quarta-feira – J-4 (quatro dias até ao próximo jogo):** este treino (caso o jogo seja de domingo a domingo) fica a meio do jogo anterior e do próximo, e por esse motivo é o treino mais intenso do microciclo. A dominante é a força específica, com a sessão de treino a ser planeada para haver um impacto metabólico e mecânico maior, com períodos de recuperação mais curtos (Bordonau & Villanueva, 2018). Os exercícios envolvem menos jogadores por equipa e em espaços mais reduzidos, obrigando há ocorrência de maior número de acelerações e desacelerações (característica das mudanças de direção e de velocidade presentes nos dribles e nos duelos individuais), assim como exigem aos atletas um elevado ritmo de tomada de decisão e de perceção das ações do jogo. As equipas podem ser formadas com base na melhoria de ligações grupais, setoriais ou inter-setoriais.
- **Quinta-feira – J-3 (três dias até ao próximo jogo):** a dimensão física trabalhada neste dia é a resistência específica, que permite à equipa manter uma intensidade

elevada durante o decorrer dos jogos, com a conseqüente recuperação entre os eventos de maior intensidade, retardando o aparecimento da fadiga. Os exercícios de treino envolvem mais jogadores por equipa, com os espaços dos exercícios a serem maiores e com a duração a serem superiores em relação ao treino anterior, obrigando a uma maior complexidade no treino. Este tipo de treino possibilita uma maior área individual por jogador, que lhe permite mais tempo para a tomada de decisão e respetiva execução da ação, assim como possibilita ao treinador a introdução de exercícios com cariz tático e estratégico, focando nas dinâmicas coletivas ou intersetoriais (Bordonau & Villanueva, 2018). A duração dos intervalos dos exercícios é maior, pois há mais jogadores e espaços maiores e as situações são mais realistas para o jogo. Isto cria uma “descontinuidade dentro da continuidade” que se assemelha ao dia da competição. Habitualmente, neste dia, os treinadores apresentam o plano para o próximo adversário, uma vez que é o dia em que os jogadores estão totalmente recuperados do jogo anterior. Faltam ainda 72 horas para o próximo jogo, portanto, do ponto de vista emocional, mental e físico devem estar completamente preparados para novas informações.

- **Sexta-feira – J-2 (dois dias até ao próximo jogo):** nesta sessão de treino trabalha-se a velocidade específica, com e sem bola, e sprints com diferentes distâncias. Procura-se essencialmente estimular nos atletas a execução de ações rápidas e a reação rápida a diferentes estímulos, com diversas ações técnicas e recurso a espaços mais pequenos (menor área individual por jogador, obrigando a uma tomada de decisão mais rápida). O treino é semelhante ao de quarta-feira, mas de uma forma mais descontinuada, com períodos de recuperação maiores e com repetições mais curtas.
- **Sábado – J-1 (um dia até ao próximo jogo):** Neste tipo de treino procura-se abordar ações muito curtas que representem o jogo, assim como exercícios que permitam a finalização de diversas formas. Podem ser introduzidos exercícios lúdicos, complementares (com foco no tempo de reação simples) e bolas paradas (ofensivas e/ou defensivas). No entanto, há treinadores que preferem não treinar

neste dia, descansando assim os jogadores fora do contexto de equipa, podendo estes estarem juntos da família/amigos. É importante que este treino seja de duração curta e com pouca informação, deixando os jogadores o menos sobrecarregados possível.

A organização do microciclo apresentada diz respeito a uma semana padrão (com jogos a dia fixo – por exemplo ao domingo). Em equipas em contexto profissional poderão ter de jogar de 3 em 3 dias (com jogos para as competições europeias, taças internas ou em estágios da seleção nacional), o que força a alteração da organização do microciclo; assim como poderá ter de se alterar a organização da semana de trabalho devido aos jogos não serem em dias fixos (poderão numa jornada ser a um sábado e na seguinte a uma sexta-feira), diminuindo assim a distância entre o jogo anterior e o jogo seguinte. Desta forma, as dimensões trabalhadas em cada dia poderão sofrer ligeiras alterações, mas continua a ser de extrema importância a recuperação dos atletas utilizados, de forma a controlar os níveis fisiológicos e a não comprometer o jogo seguinte. Este planeamento da semana de treino também poderá ser realizado tendo em conta a realidade da equipa, com diversos fatores a influenciar: estado anímico da equipa, resultados desportivos/classificação, condições dos relvados e meteorológicas (impacto mecânico provocado nos atletas), dificuldades dos jogos/adversários, duração das viagens; e cabe à equipa técnica analisar estes fatores, refletir e decidir o melhor para os seus jogadores.

	Domingo	2 ^a -feira	3 ^a -feira	4 ^a -feira	5 ^a -feira	6 ^a -feira	Sábado	Domingo
Jogo		+ 1	+ 2 / - 5	- 4	- 3	- 2	- 1	
Dominante	Jogo	Regenerativa /Resistência Específica	Regenerativa /Resistência Específica	Força Específica	Resistência Específica	Velocidade Específica	Tempo de Reação	Jogo
Intensidade		Baixa	Média/Baixa	Alta	Alta	Média	Baixa	

Tabela 1. Exemplo de um microciclo, com jogo de domingo a domingo

2.2.2. Tipologia de exercícios

O objetivo do treino é administrar exercícios com um adequado volume e intensidade de treino de forma a provocar estímulos em termos fisiológicos, técnicos, táticos e psicológicos, criando adaptações nos jogadores (Jaspers et al., 2016). Existem vários modelos para classificar a tipologia desses exercícios no treino desportivo, agrupando-os em função de diversos fatores. Bompa (1994) procurou classificar os exercícios de treino, generalizando relativamente às modalidades praticadas. Sugeriu classificar os métodos de treino em: *Desenvolvimento físico geral*, que envolviam exercícios sem cargas adicionais de forma a preparar os atletas em termos condicionais e coordenativos; *Específicos de desenvolvimento de capacidades biomotoras*, com a introdução de exercícios que promovam a preparação específica e a aprendizagem de habilidades técnicas específicas da modalidade; *Exercícios Seleccionados* de determinado desporto, que envolviam tarefas específicas da modalidade, simulando a competição. Por ser uma metodologia pouco específica e que não suportava todas as necessidades da modalidade de futebol, especialmente a componente tática, foram surgindo mais propostas de classificação dos exercícios de treino.

Em Portugal, surgiu a proposta de classificação do treinador de futebol e formador, Jorge Castelo, que tem vindo a ser muito utilizada no processo de treino de futebol. Segundo Castelo (2013) há 3 métodos de treino: de Preparação Geral (PG), todos os exercícios que não incluem a bola e o objetivo do jogo (golo); Específicos de Preparação Geral (EPG), exercícios que estabelecem a relação do jogador com bola, mas não envolvem a concretização do objetivo do jogo (golo); e Específicos de preparação (EP), que são exercícios construídos a partir da lógica estrutural do jogo de futebol e procuram atingir o golo através da finalização. Os exercícios de PG procuram trabalhar essencialmente *capacidades motoras* de suporte como a resistência, força, velocidade, flexibilidade e também incluem exercícios de prevenção de lesões. De outro modo, dentro do método EPG são englobados os seguintes tipos de exercício: *descontextualizados com bola* (Técnicos), em *circuito*, *lúdico-recreativos* e exercícios de *Manutenção da Posse de Bola*. O método EP é representado por exercícios de *Finalização*, *Padronizados*, *Setoriais*, *Competitivos*, *Meta Especializados* e *Esquemas Táticos*.

A literatura frequente classifica os exercícios da estrutura de treino como “*strength & conditioning*” ou *físicos*, *exercícios técnicos*, *jogos reduzidos* ou *jogos condicionados*.

Também podem ser categorizados, conforme classificação de Gonçalves et al. (2021), como: exercícios de *aquecimento*, destinados a preparar os jogadores para a parte fundamental (por exemplo: exercícios de mobilidade ou potenciação pós-ativação); *Jogos Reduzidos* (também conhecidos como Small Sided Games), exercícios que variam entre os formatos 1 vs 1 e 5 vs 5; *Large Sided Games*, exercícios em campos com dimensões superiores e com um maior número de jogadores por equipa, em relação aos Jogos Reduzidos; *Jogos Posicionais*, com o objetivo de promover a organização coletiva dos jogadores sem uma dinâmica livre de defesa-ataque; *Jogo formal*, através do confronto 11 vs 11 entre colegas de equipa e seguindo as regras formais do jogo de Futebol; Exercícios de *Fitness* (semelhantes ao “*strength & conditioning*”), com ou sem bola, com o objetivo de desenvolver uma capacidade motora específica (por exemplo: velocidade, coordenação ou corrida de alta intensidade); e Exercícios *Técnicos*, com a aplicação de exercícios analíticos e centrados essencialmente no desenvolvimento de aspetos técnicos (por exemplo: passe, remate, cabeceamento).

Os Jogos Reduzidos (JR), ou Small Sided Games, atualmente são um tipo de exercício muito popular, embora a sua utilidade tenha sido destacada há 30 anos pelo treinador de futebol português, Carlos Queiroz (Queiroz, 1986). Queiroz, propôs o estudo dos JR, e que este deveria centrar-se na quantificação das exigências físicas, técnicas e táticas, quando são utilizados diferentes números de jogadores, dimensões do campo, balizas e regras. Os JR são jogos modificados, jogados em campos mais pequenos, com regras adaptadas e envolvendo um número de jogadores frequentemente inferior ao dos jogos de futebol tradicionais (Hill-Haas et al., 2011). São amplamente utilizados no futebol devido à sua natureza multifuncional, incluindo a capacidade de estimular uma intensidade acrescida em comparação com um jogo completo, enquanto desenvolvem conteúdos táticos específicos (Sarmiento et al., 2018). Este tipo de exercício parece integrar as exigências físicas específicas do jogo de futebol e representam uma solução útil para aumentar a eficácia do treino, tal como permite o trabalho de aspetos táticos e técnicos. Comparando com os métodos de treino mais tradicionais (por exemplo: repetição extensiva de exercícios práticos em condições contextuais estáticas), este método parece ser mais específico relativamente ao jogo de futebol, permitindo uma otimização do tempo de treino, já que trabalha em simultâneo os aspetos técnicos, táticos e o desempenho físico (Hill-Haas et al., 2011). As variáveis que podem ser manipuladas são: Número de jogadores, Dimensões do campo, Tamanho das balizas ou sistema de

pontuação, Regras ou constrangimentos da tarefa, Regime do treino (contínuo ou intermitente). Cabe à equipa técnica manipular estas variáveis de forma a atingir os objetivos da sessão de treino, sabendo que podem focar mais nas ações técnico-táticas ou na melhoria da condição física dos atletas.

Apesar de parecer haver uma unificação da tipologia utilizada no processo de treino de futebol em Portugal, a sugerida por Castelo (2013), cabe às equipas técnicas utilizarem aquela que lhes permita agrupar os exercícios de uma forma prática. Por esse motivo, Gouveia (2023) sugeriu uma nova tipologia de exercícios, “que permite perceber com clareza as características principais do exercício e diferenciar as categorias umas das outras”. Esta nova classificação de exercícios inclui a família a que o exercício pertence, e dentro de cada família a sua tipologia, como se pode visualizar na tabela 2. De uma forma genérica, Gouveia agrupa os exercícios com características gerais semelhantes em quatro categoriais (família): *Genéricos*, que não são específicos relativamente ao jogo, mas que servem de preparação para o treino/jogo; *Posicionais*, que se focam nos comportamentos individuais e coletivos que vão desde o controlo do espaço próprio até à ocupação racional do espaço; *De decisão condicionada*, que essencialmente são definidos por serem condicionados pelo treinador de forma a atingir os objetivos de trabalho (por exemplo: introdução de comportamentos desejados no Modelo de Jogo da equipa); e *Decisionais*, que são exercícios aproximados à realidade formal do jogo, procurando desenvolver principalmente a tomada de decisão em conformidade com os comportamentos do Modelo de Jogo.

Família	Tipologia	Descrição
Genéricos	Preparatórios	Visam essencialmente a ativação para as atividades do treino, pretendendo a elevação de parâmetros fisiológicos. São importantes para preparar o jogador para as exigências do treino e da competição, tendo pouco <i>transfer</i> para os comportamentos de jogo. Exemplos: exercícios de ativação geral, exercícios de mobilização articular, alongamentos.
	Complementares	Não são fundamentais ao desenvolvimento de comportamentos específicos de jogo, mas auxiliam a potenciar o rendimento de determinada capacidade física, na prevenção de lesões, na recuperação e reintegração após lesão e na recuperação pós-jogo. Exemplo: coordenação, velocidade.
	Lúdicos	São exercícios descontextualizados do jogo, embora que possam reproduzir algumas ações técnicas. Pretendem proporcionar situações que estimulem a ligação entre jogadores, num contexto mais relaxado, reforçando o espírito de grupo, sentimento de pertença ou até à liderança dentro de um grupo. Exemplos: jogos de estafetas, jogos de cooperação, jogos tradicionais adaptados ao futebol (por exemplo: jogo do galo).
Posicionais	Meinhos	São exercícios específicos que podem ter múltiplos propósitos e estruturas diferentes, mas que têm em comum a circulação da bola num espaço relativamente reduzido e compreendem um desequilíbrio numérico (inferioridade de quem procura recuperar a posse). Por norma são exercícios sem o objetivo formal do jogo (marcar golo), tendo como objetivo completar um número predeterminado de passes consecutivos sem perder a bola. Pode-se criar situações extremamente versáteis tendo como base os objetivos definidos para a parte principal do treino, e podem ser introduzidos na parte final do aquecimento como uma tarefa mais específica face às exigências do jogo.
	Jogos de posição	Este tipo de exercício enfatiza fundamentalmente a ocupação do espaço de jogo, que é reduzido (importante definir o rácio espaço:jogador de forma a atingir os objetivos pretendidos), consciencializando os jogadores para a importância do mesmo. O exercício pode ou não ter um sentido de ataque (exemplo: fazer um número predeterminado de passes para pontuar ou ligar dois apoios frontais para estimular a progressão). Pode existir uma terceira equipa, que apoia a equipa com posse de bola através da colocação de apoios (participam fora do campo em largura ou profundidade) e/ou jokers (participam dentro do espaço do exercício).

De decisão condicionada	Circuitos	Este tipo de exercício é mais limitativo em relação à tomada de decisão do jogador, funcionando de forma sistemática com jogadores a repetir as mesmas tarefas em forma circular. Geralmente as tarefas estão definidas pelo treinador, apesar que possam ser introduzidas variantes que incluam uma maior liberdade/tomada de decisão pelo jogador. Estes exercícios podem ser introduzidos durante a parte inicial da sessão de treino, direcionando os comportamentos dos jogadores de forma a concretizar os objetivos planeados para a sessão de treino.
	Individuais	Estes exercícios são utilizados para melhorar, corrigir e/ou potenciar capacidades dos jogadores, não se limitando somente a habilidades técnicas. Podem ser integrados na sessão de treino como exercícios auxiliares, podendo os jogadores serem chamados individualmente enquanto estão de fora do exercício principal de treino ou podem ser aplicados com toda a equipa presente. Exemplo: Dar nova solução ao portador da bola após executar o passe.
	Circulações táticas	Procuram trabalhar comportamentos ofensivos e defensivos, com os jogadores a serem colocados em posições específicas e a desempenhar ações pretendidas pelo treinador (podem ser intersectoriais, setoriais ou coletivas). Podem não incluir oposição ou podem evoluir de uma oposição passiva para uma oposição mais reduzida. Este tipo de exercício permite introduzir alguns movimentos que são pretendidos em jogo (por exemplo: timing de pressão, timing de passe, timing de desmarcação, gestão dos ritmos de jogo).
	Bolas Paradas	Este momento de jogo tem características diferentes dos restantes e, como tal, são frequentemente treinadas de forma distinta. Podem ser trabalhadas de forma analítica, com ou sem oposição, ou inseridas em situações de jogo. Exemplos: pontapés de canto, livres diretos ou indiretos, lançamentos de linha lateral, pontapé de saída, pontapé de baliza. Muitos treinadores valorizam muito este momento de jogo, uma vez que podem desbloquear jogos.
	Episódicos	Este tipo de exercício permite reproduzir ações muito específicas do jogo, realizando várias repetições, com oposição e sendo episódicos na duração. Inicialmente pretendem reproduzir uma ação de jogo muito concreta e de forma condicionada pelo treinador, e por outro lado, curtas na duração. Podem ser úteis em treinos em que os jogadores estão fatigados ou em treinos próximos ao dia de jogo. Por exemplo: Antes do jogo ficar jogável de forma livre, primeiro determinado jogador tem de realizar uma determinada função (de preferência determinados comportamentos pedidos/pre tendidos em jogo).

Decisionais	Jogos reduzidos	Este tipo de exercício permite trabalhar vários aspetos do jogo, condicionando algumas variáveis de acordo com os objetivos pretendidos: espaço (tamanho do campo), número de jogadores (máx. 7 por equipa), presença de jokers ou de apoios (desequilíbrios numéricos), tempo de prática (contínuo ou fracionado). São exercícios extremamente versáteis e podem ser utilizados de diferentes formas, utilizando diferentes objetivos de pontuação (balizas formais com GR, mini-balizas, número de passes).
	Sucessivos	Funcionam por vagas, onde são formados vários grupos/equipas que alternam as funções durante a realização do exercício. Por norma existem períodos de recuperação quando as equipas estão de fora à espera. As trocas são sucessivas (denominando a tipologia destes exercícios), permitindo reduzir a densidade do treino ou trabalhar com grupos muito numerosos, obrigando aos jogadores estarem constantemente focados na tarefa. É importante limitar o tempo máximo para cada “jogo” ou colocar objetivos (marcar golo) para se efetuarem as trocas, de forma que a equipa de fora não o esteja por períodos longos.
	Manutenção da posse de bola	Procuram melhorar a circulação da posse de bola, focando na ocupação do espaço (semelhante aos jogos de posição, mas neste tipo os jogadores têm um raio de ação maior), onde podem ser colocados jokers ou apoios para promover a posse de bola. Podem ter variados objetivos de pontuação, como por exemplo: números de passes, finalização em mini-balizas, conquista de um determinado espaço. É importante que o planeamento do exercício direcione os jogadores para os comportamentos pretendidos.
	Situacional	Situações de treino com finalização numa baliza formal com GR para pelo menos uma das equipas, com adaptação do espaço e número de jogadores (pelo menos 8 jogadores até 11 no máximo). O jogo pode ser condicionado tendo como vista atingir os objetivos da sessão de treino (que podem ser estratégicos, explorando ou condicionando ações tendo em conta o adversário). Podem contemplar desequilíbrios numéricos para trabalhar, por exemplo, situações de ligação intersectorial (defensiva e/ou ofensiva).

Tabela 2. Classificação dos exercícios para caracterizar o microciclo ou a unidade de treino (adaptado de Gouveia, 2023).

2.3. Carga Interna

O treino de futebol destina-se a preparar os jogadores nas quatro dimensões (física, técnica, tática e psicologicamente) para os jogos, induzindo uma resposta psicofisiológica interna que fornece o estímulo para adaptações agudas, embora transitórias, enquanto as adaptações crónicas dependem da exposição sistemática adequada ao processo de treino (Hills & Rogerson, 2018). Esta resposta psicofisiológica pode resultar em fadiga aguda e em adaptações crónicas desejáveis dos sistemas fisiológicos (neuromusculares, metabólicos, endócrinos) ou em sintomas crónicos indesejáveis relacionados com o stress (*overtraining* ou lesões) (Kiely J, 2018). A medição da carga interna envolve a avaliação de variáveis psicológicas (e.g., percepção subjetiva de esforço) e fisiológicas (e.g., frequência cardíaca, concentração de lactato no sangue) (Bourdon et al., 2017). A avaliação da carga interna pode ser dividida em três categorias (adaptado Miguel M et al., 2021): Frequência Cardíaca, Biomarcadores e Questionários de auto-percepção. Para além destas três formas de quantificar a carga interna, há dois índices calculados a partir da percepção subjetiva de esforço da sessão que podem ser utilizados de forma a calcular a carga semanal de treino: Índice de monotonia e *Strain* (Foster, 1998). A exploração de alguns destes indicadores da carga interna permite informar quanto às vantagens e desvantagens na sua utilização, em função dos contextos em que são aplicados.

A aplicação de questionários de bem-estar percebido, é outro instrumento que pode ser utilizado para a monitorização da carga interna. Os questionários são ferramentas simples e económicas para determinar as respostas subsequentes à carga externa, fornecendo informações cruciais aos treinadores (Halson, 2014). São normalmente aplicados antes do início da sessão de treino ou do jogo, perguntando-lhes sobre o estado de fadiga, a qualidade do sono durante a noite anterior, o estado de stress e a dor muscular (Fessi et al., 2018).

A avaliação da carga interna através da percepção subjetiva de esforço (PSE) é amplamente utilizada em equipas de futebol, devido à facilidade em recolher os dados, não implicar custos monetários, da fiabilidade dos resultados e da sua rápida aplicação (Borg et al., 1987). Esta escala de avaliação tem uma resposta subjetiva da percepção de esforço durante o exercício/sessão de treino que permite ao atleta responder à pergunta “qual foi a intensidade da sessão de treino?”, avaliando de forma subjetiva a sua sensação

relativamente às exigências físicas do/os exercício/os de treino, considerando os seus próprios níveis de aptidão física e fadiga (Borg G, 1970).

Existem duas escalas de resposta que podem ser utilizadas: a escala original de Borg, que avalia a intensidade do exercício de 6 a 20 (Borg G, 1982), e a escala modificada, que avalia de 0 a 10 (Foster et al., 2001). Foster et al. (1996) introduziu o uso da classificação do esforço da sessão de treino (PSE sessão), permitindo quantificar a carga de treino. A PSE sessão permite avaliar a carga interna em treino ou em competição, classificando a dificuldade geral da sessão de treino/jogo, ao multiplicar a PSE (0-10) pela duração da sessão de treino/jogo (em minutos). A aplicação deste questionário ocorre frequentemente após o final da sessão de treino e/ou jogo (entre 15 e 30 minutos), com os atletas a responderem de forma individual. A resposta à PSE pode ser enviesada pelo último esforço do treino, e dessa forma, Owen (2016) aplicou na manhã seguinte, de forma a garantir que a perceção de esforço refletia toda a sessão. Apesar da sua praticabilidade e validade para a gestão da carga interna, apresenta algumas limitações. Uma das limitações é a perceção que os atletas podem ter da dificuldade das sessões de treino, considerando muito mais difíceis do que o planeado (Brink et al., 2014), ou de forma inversa, ter a perceção de que a sessão de treino foi mais fácil do que o previsto, e influenciar de forma negativa o planeamento/gestão de treinos seguintes. A resposta ao questionário pode ser intencionalmente subestimada relativamente ao nível de fadiga percebida pelos jogadores, aumentando a probabilidade de serem utilizados no jogo seguinte. Por esse motivo Marquéz-Jiménez et al. (2017) recomenda a combinação de instrumentos subjetivos e objetivos. Apesar das questões limitativas apresentadas, a PSE sessão é comprovadamente válida, fiável e tem correlação com as zonas de treino cardíaco (Foster, 1998).

Segundo Nakamura et al. (2010) o índice de monotonia é uma medição da variabilidade diária da carga da sessão de treino que se relaciona com o aparecimento de sintomas de *overtraining*, sendo que quanto maior for o valor do índice menor será a variabilidade das cargas, ou seja, um valor mais baixo leva a um maior rendimento e a prevenir lesões. Este índice é calculado dividindo a carga semanal média pelo desvio padrão das cargas diárias (Foster, 1998). Valores acima de 2 unidades arbitrárias, contribuem para o desenvolvimento de *overtraining*, e conseqüente aumento do risco de lesão (Foster et al., 2005).

A partir da PSE sessão, é ainda possível calcular outros índices, como o índice de monotonia (monotony) e o índice de solicitação total (*strain*). Estes índices têm, de acordo com Foster (2001), o potencial de serem utilizados para novos resultados do treino. O *strain* ou tensão da carga é uma medida que está associada com o nível de adaptação ao treino. Esta medida calcula-se multiplicando o valor do índice de monotonia pelo soma total das cargas de treino acumuladas (carga interna total do microciclo) (Nakurama, 2010). Segundo Foster (1998) valores de carga de treino elevados, assim como valores de monotonia, estão relacionados com adaptações negativas ao processo de treino e consequentemente relacionados com o aumento do risco de lesão. Sendo o *strain* um valor calculado através da multiplicação da soma total das cargas de treino e do valor da monotonia, um valor alto também poderá estar relacionado com más adaptações ao treino. Os valores obtidos pela monotonia e pela *strain* estão diretamente relacionados, e são indicadores úteis para a prevenção de lesões, cruzando os dados com outros indicadores (Delecroix et al., 2019).

Durante uma época desportiva os atletas estão sujeitos a jogos semanais e a vários treinos ao longo do microciclo, induzindo stress em múltiplos sistemas biológicos (aeróbio, anaeróbio e neuromuscular) que resultam em fadiga, e por esse motivo é fulcral monitorizar e gerir a carga interna (Thorpe et al., 2017a). A fadiga é uma resposta aguda derivada de exercícios exigentes ou acumulada por grandes volumes de treino e pode ser influenciada por fatores psicofisiológicos ou pelo estilo de vida (sono e/ou nutrição) (Kellmann et al., 2001). Com o intuito de quantificar o estado de recuperação e bem-estar pós treino/jogo ou outros fatores como o stress, o humor e a ansiedade, têm sido utilizadas medidas auto-relatadas pelos atletas, através de métodos não invasivos e eficientes em termos de tempo, permitindo quantificar o estado de fadiga (Thorpe et al., 2017a). Apesar de apresentarem algumas limitações, estas medidas auto-relatadas parecem ter um valor prático e são recomendadas para utilização da monitorização da carga interna, juntamente com outras estratégias (Thorpe et al., 2017b). Estas medidas parecem demonstrar que são mais sensíveis a alterações agudas na carga de treino do que medidas objetivas (Saw et al., 2016), provavelmente por refletirem melhor a complexidade da natureza multifatorial da fadiga (McLaren et al., 2020).

Há vários questionários que podem ser aplicados de forma a avaliar o estado de recuperação psicofisiológico dos atletas de futebol. Exemplos desses questionários são: o Total Quality of Recovery (Kenttä & Hassmén, 1998), onde os jogadores respondem

numa escala de 6 a 20 ou numa escala de 0 a 10 à questão “Quão recuperado se sente?”; o Recovery-Stress Questionnaire for Athletes, desenvolvido para medir a frequência de sintomas de stress atuais e das atividades associadas à recuperação (Kallus & Kellmann, 2016), com uma escala de resposta de 0 a 6 (0= nunca, 6=sempre) relativamente à frequência com que o atleta participou em atividades ou experienciou estados de recuperação/stress relevantes. Este questionário inclui 19 itens: stress geral, stress emocional, stress social, conflitos/pressão, fadiga, falta de energia, queixas somáticas, sucesso, relaxamento social, relaxamento somático, bem-estar geral, qualidade do sono, sonos perturbados, esgotamento/exaustão emocional, aptidão/lesão, aptidão/estar em forma, realização pessoal, autoeficácia e autorregulação; Índice Hooper (Hooper & Mackinnon, 1995), que avalia subjetivamente a sensação de bem-estar em relação à fadiga, nível de stress, dor muscular e qualidade do sono, numa escala de resposta de 1 a 7 (1= muito bom/baixo, 7= muito mau/alto). O questionário “Índice de Hooper” foi adaptado por Howle (2019) para estabelecer uma imagem do bem-estar quotidiano individual, onde modificou a escala de resposta utilizada e alguns dos parâmetros avaliados. Este questionário inclui questões sobre o nível de energia, a qualidade do sono, o estado de prontidão para treinar e dor na parte inferior do corpo, avaliando de 1 a 5 (1= muito mau, 5= excelente), somando o total das respostas obtidas para avaliar o estado de bem-estar dos jogadores antes de cada sessão de treino ou jogo.

O questionário de bem-estar de Malone et al. (2018), que também é uma adaptação do Índice de Hooper, avalia a sensação de bem-estar em relação a dores musculares, qualidade sono, fadiga, stress e nível de energia. Este questionário é aplicado antes de cada sessão de treino ou jogo e os atletas respondem numa escala de Likert de 1 a 7 (1= discordo totalmente, 7= concordo totalmente), somando as cinco respostas de forma a obter uma pontuação global de bem-estar percebida pelo atleta, num total máximo de 35 unidades arbitrárias. Muitos dos questionários supramencionados não são aplicados por razões práticas, já que apresentam vários itens de resposta, levando ao aparecimento de questionários mais curtos (Taylor et al., 2012). Uma outra alternativa válida aos questionários apresentados, é o de McLean et al. (2010). Este questionário avalia a fadiga, a qualidade do sono, mialgia geral, níveis de stress e humor. A escala de resposta é de Likert que varia entre 1 e 5 unidades arbitrárias (ver Anexo 1). Em cada item, as opções de resposta variam consoante o parâmetro de avaliação, mas de forma geral, 1= muito

mau e 5= muito bom. Após as respostas soma-se a pontuação total, e um score elevado corresponde a um estado de bem-estar positivo.

Outra forma de avaliar o estado de recuperação dos atletas e de prontidão para o treino ou jogo é avaliar a sensação de dor muscular, característica do estado de fadiga muscular. Dessa forma, torna-se também importante recolher a percepção dos atletas relativamente à mialgia, individualizando ao máximo a zona muscular. O questionário “Mialgia específica” (Tavares et al., 2017) permite aos atletas avaliar a dor em 9 zonas musculares específicas, diferenciando o lado direito do lado esquerdo: quadríceps, glúteo, isquiotibiais, gémeos, virilha, parte inferior das costas, parte superior das costas, ombro e peito (ver Anexo 2). A escala de resposta é de Likert e varia entre 1 e 5 unidades arbitrárias, onde 1 corresponde a “Sinto-me ótimo” e 5 a “Muito dorido”. Este questionário permite ainda calcular a dor na parte superior do corpo (somando as zonas musculares da parte superior), a dor na parte inferior do corpo (somando as zonas musculares da parte inferior) e a dor no corpo inteiro (somando todas as zonas musculares).

2.4. Carga Externa

Segundo Halson (2014) a carga externa representa normalmente os impactos físicos do treino nos jogadores, como por exemplo: distâncias percorridas em diferentes limiares de velocidade, acelerações, desacelerações ou saltos. As acelerações e desacelerações são variáveis que refletem a perda muscular e provocam desproporcionalmente a fadiga neuromuscular (Dalen et al., 2016), e por esse motivo, importa quantificar o número de acelerações dos praticantes (Harper et al., 2019). As acelerações refletem uma parte significativa da carga externa total durante o treino e competição em desportos coletivos (Harper et al., 2019; Gastin et al., 2019). Monitorizando o processo de treino permite obter o volume de treino de cada sessão (distância total percorrida), apesar de não ser explícito a intensidade com que o volume foi realizado. Por esse motivo, é necessário ter em conta a intensidade com que o volume foi acumulado para obter uma representação mais exata da quantidade de stress provocada no atleta (Campbell et al., 2017). A carga externa pode ser medida através de sistemas eletrónicos como o GPS ou o Local Position Measumerent (LPM) ou através de programas de análise de vídeo.

Embora haja várias tecnologias, atualmente, o sistema mais atualizado é o GPS. O GPS é uma tecnologia de navegação por satélite que tem sido amplamente utilizada em desportos de equipa ao ar livre para acompanhar a atividade dos jogadores (Cummins et al., 2013). Pequenas unidades de GPS portáteis têm sido progressivamente utilizadas para quantificar a locomoção dos jogadores e para caracterizar a carga externa das sessões de treino e jogos (Bourdon et al., 2017). Com base na informação desta tecnologia, é possível medir componentes básicas dos padrões de movimento, velocidade, distância percorrida e acelerações/desacelerações dos jogadores em combinação com a unidade de medição inercial, caracterizando assim o impacto físico da sessão e avaliando o processo de treino (Cummins et al., 2013; Malone et al., 2018). Estes dados podem ser processados ou visualizados em tempo real, ou pós sessão de treino/jogo, para controlar o impacto do treino e ajustar o estímulo de forma a encontrar um ponto de equilíbrio da carga progressiva de treino e evitar situações de risco de lesões (Gabbett, 2016).

As unidades de GPS são normalmente fabricadas com taxas de amostragem de 5 e 10 Hz (Cummins et al., 2013). Para garantir um nível aceitável de precisão e fiabilidade dos dados, nomeadamente na distância total percorrida, 5 Hz parecem ser suficientes (Coutts & Duffield, 2010). Por outro lado, para a medição de dados a alta velocidade (Rampinini et al., 2015) ou de mudanças rápidas de direção (Rawstorn et al., 2014), 5 Hz já parecem não ser suficientes. A validação e a exatidão do GPS são importantes para assegurar a qualidade da informação extraída, de forma a utilizar os dados de forma correta (Vickery et al., 2014). Para isso, Rampini et al. (2015) recomendaram o uso de unidades GPS com uma taxa igual ou superior a 10 Hz combinadas com uma unidade de medição por inércia (>100 Hz) para assegurar um nível de precisão aceitável.

Os dispositivos GPS são ferramentas eficazes e validadas, capazes de avaliar as alterações de velocidade e analisar as exigências físicas e os padrões de movimento durante as sessões de treino e jogo (Bastida-Castillo et al., 2018). A utilização desta tecnologia durante os treinos e competições também permite às equipas técnicas compreender os requisitos de jogo distintos por estatuto posicional, assim como reconhecer as necessidades de condição física ideal cada papel dentro da equipa (Carling et al., 2013). Segundo De Beéck et al. (2019) permite também identificar o risco de lesões, assim como identificar o estado de evolução do desempenho (Aughey, 2011). A quantidade de trabalho realizado pelos jogadores de futebol nos treinos e jogos, assim como as consequentes respostas individuais, afetam de forma positiva ou negativa o seu

desempenho desportivo. Presume-se que atletas com menor carga interna face à carga externa padronizada, em condições semelhantes, refletem melhor aptidão física. Em contrapartida, um aumento da carga interna pode indicar decréscimo da forma física ou fadiga (Miguel M et al., 2021). Por esse motivo, torna-se fundamental recolher informações sobre a carga de trabalho dos atletas durante o microciclo de treino, bem como sobre a carga interna, a fim de conciliar os dados obtidos e compreender como os atletas reagem em termos físicos e de desempenho desportivo.

2.5. Objetivos

O principal objetivo deste estudo exploratório é o de analisar a variação da carga externa durante a sessão de treino numa equipa de futebol semi-elite, recorrendo a diferentes tipologias de exercício, de acordo com o sugerido por Gouveia (2023). Independentemente da organização estrutural de cada exercício, a hipótese colocada é a de que existem diferenças na carga externa em função do tipo de exercício realizado. Outro objetivo do estudo é analisar a variação da carga interna e carga externa ao comparar um microciclo sem jogo com um microciclo com jogo. Partimos da hipótese que a organização do microciclo será diferente em função de haver jogo ou não.

3. METODOLOGIA

3.1. Amostra

Os participantes deste estudo são provenientes de um clube de nível semi-elite, de acordo com o sugerido por Swann et al. (2014). De acordo com os autores, atletas de semi-elite são aqueles cujo nível mais alto de participação está abaixo do padrão máximo possível na sua modalidade desportiva (e.g., em programas de desenvolvimento de talentos, competindo no padrão de segundo nível ou abaixo, etc.). A amostra incluiu um total de 15 jogadores de futebol, pertencentes a um clube que disputava a Liga 3 na época de 2023/2024, uma prova semiprofissional organizada pela Federação Portuguesa de Futebol. Os participantes têm uma idade média de 27.28 ± 3.30 anos, uma estatura de 177.40 ± 5.34 cm, um peso de 74.17 ± 11.0 kg, uma percentagem de massa gorda de $11.61 \pm 24.6\%$, e um índice de massa corporal de 25.53 ± 8.7 kg/m², avaliados através de uma balança de bioimpedância (Tanita, BC-601).

Tabela 3. Caracterização da amostra ($n = 15$).

		Amplitude		Média			Desvio padrão
		Mínimo	Máximo	Valor	EP	(IC 95%)	
Idade cronológica	anos	21.96	34.34	27.28	3.30	(25.45 a 29.10)	0.85
Altura	cm	168.0	184.0	177.4	5.3	(174.4 a 180.4)	1.4
Massa corporal	kg	59.1	84.8	74.2	8.1	(69.7 a 78.7)	2.1
Massa gorda	%	5.1	16.4	11.6	2.9	(10.0 a 13.2)	0.7

Abreviaturas: EP, erro padrão da média; IC 95%, intervalos de confiança 95%.

3.2. Procedimentos

Antes de iniciar o presente estudo foi contactado um clube de futebol, informando a equipa técnica e os atletas sobre a natureza do estudo e os procedimentos que envolvem a recolha dos dados. Antes de qualquer avaliação, todos os participantes ($n=15$) foram informados que a participação era totalmente voluntária e que esta poderia ser interrompida a qualquer momento, dando o seu devido consentimento. O estudo teve em consideração os padrões de medicina desportiva e os princípios da Declaração de Helsinki

(2013). Os dados relativos ao processo de treino e de jogo foram registados de 19 a 30 de março de 2024, correspondendo aos microciclos número 39 e 40, num total de 8 sessões de treino. Para a análise da carga externa do jogo inserido no microciclo n.º 40 foram considerados todos os participantes inscritos na ficha de jogo (n=13).

3.3. Carga interna- PSE sessão

A carga interna foi recolhida através da aplicação do questionário Perceção Subjetiva de Esforço. Os participantes foram instruídos relativamente à utilização deste questionário e sobre a importância da recolha destes dados. Esta escala foi aplicada 20 a 30 minutos após cada sessão de treino, com os participantes a responderem de forma individual a um formulário do Google concebido para o efeito. Os participantes responderam à seguinte pergunta: “qual foi a intensidade da sessão de treino?”. A escala de resposta variava de 1 a 10 unidades arbitrárias, sendo que 1 correspondia a “muito fraca” e 10 a “extremamente forte”. Esta escala já foi anteriormente utilizada em vários estudos sobre monitorização da carga interna no futebol (Nobari et al., 2020). A duração da sessão de treino foi, em minutos, multiplicada pela PSE para calcular a PSE sessão (Malone et al., 2015; Hornsby et al., 2013).

$$PSE \text{ sessão} = sPSE (1 - 10) \times \text{duração da sessão (min)}$$

A partir da PSE sessão, é sugerida a utilização de outros índices. O índice de monotonia (*monotony*) e o índice de solicitação total (*strain*) podem ser calculados, com o potencial de serem utilizados para novos resultados do treino (Foster, 2001).

$$\begin{aligned} \text{Índice de variabilidade de treino (monotony)} \\ = \text{Carga diária} \times Dp \text{ da carga semanal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Índice de solicitação total (training strain)} \\ = PSE \text{ sessão} \times \text{Índice de variabilidade de treino} \end{aligned}$$

3.4. Bem-Estar – McLean et al. (2010)

O questionário de bem-estar foi aplicado individualmente antes de cada sessão de treino através de um formulário do Google especificamente criado para o efeito. Os participantes utilizaram uma escala de Likert que varia entre 1 e 5 unidades arbitrárias, na qual classificaram: Fadiga (1= Sempre cansado, 2= Mais cansado do que o normal, 3= Normal, 4= Fresco, 5= Muito fresco); Qualidade do Sono (1=Insónias, 2= Sono inquieto, 3= Dificuldade em adormecer, 4= Bom, 5= Muito repousante); Mialgia geral (1=Muito dorido, 2= Aumento da dor / tensão, 3= Normal, 4= Sente-se bem, 5= Sente-se ótimo); Níveis de stress (1=Extremamente stressado, 2= Stressado, 3= Normal, 4= Relaxado, 5= Muito relaxado); Humor (1= Muito aborrecido / irritado / deprimido, 2= Irritado com os colegas, 3= Menos interessado nos colegas e nas atividade do que o normal, 4= Bom humor, 5= Muito bom humor). A pontuação total do questionário foi calculada pela soma das respostas aos 5 itens, com um score elevado a corresponder a um estado de bem-estar positivo.

3.5. Mialgia específica – Tavares et al. (2017)

Este questionário foi aplicado individualmente antes de cada sessão de treino através de um formulário do Google especificamente concebido para o efeito. Os participantes utilizaram uma escala de Likert que varia entre 1 e 5 unidades arbitrárias (1= Sinto-me ótimo, 5= Muito dorido), na qual avaliaram a dor em 9 zonas musculares específicas (quadríceps, glúteo, isquiotibiais, gêmeos, virilha, parte inferior das costas, parte superior das costas, ombro e peito) do lado direito e lado esquerdo. A dor na parte inferior das costas foi calculada pela soma das avaliações do lado esquerdo e direito de: quadríceps, virilha, gêmeos, isquiotibiais e glúteo. A dor na parte superior das costas foi calculada pela soma das avaliações do lado esquerdo e direito de: ombro, peito, parte superior das costas e parte inferior das costas. O total de dor no corpo interior foi calculado pela soma de todas as zonas musculares. Quanto menor for a pontuação por zona muscular ou soma por zonas musculares, menor é a fadiga acumulada pelo atleta.

3.6. Global Positioning System

Todos os participantes durante as sessões de treino utilizaram um dispositivo GPS portátil de 10 Hz (GPEXE Pro2, Exelio SRL, Italy, firmware version 0.13), que também incorpora um acelerómetro tri-axial de 100 Hz. Estes tipos de dispositivos GPS foram previamente validados e a sua fiabilidade testada para utilização em desportos coletivos (Scott et al., 2016). Os sujeitos foram devidamente instruídos em relação à utilização desta tecnologia. Os dispositivos GPS estavam devidamente identificados com um número, correspondente a cada um dos participantes. Trinta minutos antes do início da atividade os GPS eram ligados para evitar possíveis erros ou atrasos na ativação da tecnologia, e desligados logo após o final de cada treino. As variáveis de GPS consideradas para a avaliação da carga externa foram: Distância Total (m/s), distância total percorrida pelo atleta; Distância Corrida (m/s), distância percorrida pelo atleta numa zona de velocidade compreendida entre os 3.0 e os 4.0 m/s; Distância Alta Velocidade (m/s), distância percorrida pelo atleta numa zona de velocidade compreendida entre os 4.0 e os 5.5 m/s; Distância Muito Alta Velocidade (m/s), distância percorrida pelo atleta numa zona de velocidade compreendida entre os 5.5 e os 7.0 m/s; Distância Sprint (m/s), distância percorrida pelo atleta numa zona de velocidade superior a 7.0 m/s; Número de eventos de aceleração, frequência de acelerações superiores a 3.0 m/s^2 ; Número de eventos de desaceleração, frequência de desacelerações inferiores a -3.0 m/s^2 ; Velocidade Máxima (m/s), velocidade máxima atingida pelo atleta em cada exercício e/ou sessão de treino.

3.7. Análise Estatística

Os procedimentos estatísticos compreenderam a estatística descritiva (amplitude, média, erro padrão da média, intervalos de confiança e desvio padrão) para a totalidade da amostra (Tabela 3). Os pressupostos de normalidade foram verificados através da aplicação do teste de Shapiro Wilk. Consequentemente, o teste de Kruskal-Wallis, uma análise de variância não paramétrica unidirecional (ANOVA), foi empregue para examinar diferenças nas variáveis independentes entre os dias do microciclo. A comparação entre o microciclo sem jogo e com jogo foi realizada recorrendo ao teste de Mann-Whitney. Numa última parte da análise, e de acordo com os objetivos traçados para

o presente estudo, também foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para comparar as variáveis independentes entre os diferentes tipos de classificação dos exercícios.

Para a estimativa do tamanho do efeito foi utilizado o procedimento sugerido por Fritz, Morris e Richler (2011) para testes não-paramétricos: $r = Z/\sqrt{n}$. Deste modo, a interpretação do tamanho do efeito para os testes não paramétricos foi realizada de acordo com Rosnow & Rosenthal, 1996: <0.2 (insignificante); 0.2-0.6 (pequeno); 0.6-1.2 (moderado); 1.2-2.0 (grande); 2.0-4.0 (muito grande); >4.0 (extremamente grande).

Todas as análises dos dados foram recolhidas com recurso ao software Microsoft Office Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) e tratadas com recurso ao software IBM Statistical Package for the Social Science para o Windows (SPSS v.29.0.1, IBM Corp.; Armonk, NY, USA).

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O principal objetivo deste estudo foi o de analisar a variação da carga externa durante a sessão de treino, recorrendo a diferentes tipologias de exercício. Para este estudo, os exercícios de treino utilizados foram categorizados de acordo com o sugerido por Gouveia (2023). Na tabela 4 pode-se verificar a comparação da carga externa por tipo de exercício de treino, realizada através do teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes.

Quando analisamos a variação de acordo com a tipologia do exercício, verificamos que existe uma clara variação da carga externa de acordo com o tipo de exercício utilizado. Os exercícios DcEP e DST apresentam valores geralmente mais elevados para as diferentes variáveis da carga externa. Este tipo de exercícios é normalmente realizado num tamanho com dimensões formais, com o primeiro a ser condicionado em profundidade ou largura (com definição de setores ou corredores) numa primeira fase, e o segundo a ser realizado de uma forma menos condicionada, mas sempre com o objetivo de preparar/trabalhar a estratégia para explorar as fraquezas do adversário e/ou respetivos pontos fortes. Uma vez que são realizados num campo de maiores dimensões, os jogadores são obrigados a percorrer distâncias mais longas, assim como realizar maiores distâncias de corridas de alta velocidade e sprint, que refletem as exigências físicas dos jogos oficiais. Outro fator que contribui para os valores elevados é o facto de serem os dois tipos de exercícios com maior tempo despendido ao longo das duas semanas de treino. Um estudo realizado por Gonçalves et al. (2022) também revelou que a duração, a distância total e a distância de corrida a alta velocidade foram significativamente diferentes entre os tipos de exercício aplicados durante as sessões de treino. Tal como no presente estudo, os exercícios Jogo Formal (jogo formal 11vs11 com respetivas regras formais, semelhante ao DST) e Jogos de Posição (exercícios que promovem a organização coletiva de forma condicionada, semelhante ao DcEP) ocuparam uma maior quantidade de tempo durante as sessões de treino. O Jogo Formal impôs ainda maiores valores de distância total e distância de corrida em alta velocidade em relação os restantes tipos de exercício. Por fim, os exercícios GP e PME acabam por não apresentar diferenças significativas entre si.

Tabela 4. Comparação da carga externa (média±desvio padrão) por tipologia de exercício (teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes).

		Genérico - Preparatório	Decisão - Manutenção da Posse de Bola	Decisão - Jogo Reduzido	Decisão Condicionada - Circulações Táticas	Decisão Condicionada - Episódico	Decisão - Situacional	Posicionais - Meinho
DT	m	911.7±277.6 _{b, c, d, e, f}	1780.5±487.5 ^a _{d, e, f, g}	1746.0±406.9 ^{a, d} _{e, f, g}	1113.2±290.8 ^{a, b, c, e, f}	3095.4±814.3 ^a _{b, d, g}	3210.0±1241.7 ^a _{d, g}	1024.7±379.0 _{b, c, e, f}
DC	m	829.8±198.9 _{b, c, e, f}	1541.6±418.4 ^a _{c, d, e, f, g}	1157.2±418.1 ^{a, b} _{e, f}	951.0±295.2 ^{b, e, f}	2609.2±627.5 ^a _{b, c, d, g}	2677.4±966.0 ^{a, b} _{c, d, g}	967.5±346.6 _{b, e, f}
DAV	m	50.4±65.0 ^{b, c} _{d, e, f}	200.1±98.7 ^{a, d, e} _{f, g}	263.9±130.3 ^{a, d, g}	117.5±52.2 ^{a, b, c, e, f, g}	383.2±165.8 ^{a, b} _{d, g}	399.6±235.1 ^{a, b} _{d, g}	54.8±43.5 ^{b, c} _{d, e, f}
DMAV	m	23.4±47.5 ^{b, c} _{d, e, f}	35.9±30.8 ^{a, c, e, f} _g	85.3±65.4 ^{a, b, d, g}	43.4±32.3 ^{a, c, e, f, g}	92.1±59.3 ^{a, b, d, g}	119.0±81.5 ^{a, b, d, g}	2.4±4.8 ^{b, c, d} _{e, f}
DSp	m	8.0±20.7 ^{c, e, f} _g	2.9±6.1 ^{c, e, f, g}	9.3±15.0 ^{a, b, d, g}	1.3±3.6 ^{c, e, f}	11.3±18.4 ^{a, b, c, g}	14.1±18.9 ^{a, b, c, g}	0.0±0.0 ^{a, b, c, e} _f
Ac	#	7.8±8.3 ^{b, c, e, f} _g	13.9±6.9 ^{a, d, f}	15.0±5.3 ^{a, d, f}	7.3±3.0 ^{b, c, e, f, g}	22.9±15.1 ^{a, d, g}	27.6±12.6 ^{a, b, c, d} _g	12.3±5.0 ^{a, d, e} _f
Desac	#	3.8±4.6 ^{b, c, d, e} _{f, g}	16.0±7.2 ^{a, d, f, g}	16.8±5.4 ^{a, d, g}	6.4±3.6 ^{a, b, c, e, f}	25.7±15.1 ^{a, d, g}	27.6±14.0 ^{a, b, d, g}	9.7±7.4 ^{a, b, c, e} _f
V _{máx}	m/s	5.2±1.4 ^{b, c, d, e} _f	6.5±0.8 ^{a, c, e, f, g}	7.0±0.6 ^{a, b, d, g}	6.5±0.7 ^{a, c, e, f, g}	7.1±0.6 ^{a, b, d, g}	7.1±0.8 ^{a, b, d, g}	5.3±0.5 ^{b, c, d} _{e, f}

Notas: UA, unidades arbitrárias; Sinais ^a representam diferenças significativas relativamente à classificação genérico – preparatório (p < 0.05); ^b representam diferenças significativas relativamente à classificação decisão – manutenção da posse de bola (p < 0.05); ^c representam diferenças significativas relativamente à classificação decisão – jogo reduzido (p < 0.05); ^d representam diferenças significativas relativamente à classificação decisão condicionada – circulações táticas (p < 0.05); ^e representam diferenças significativas relativamente à classificação decisão condicionada – episódico (p < 0.05); ^f representam diferenças significativas relativamente à classificação decisão – situacional (p < 0.05); ^g representam diferenças significativas relativamente à classificação posicionais – meinho (p < 0.05).

Por outro lado, no exercício DJR, observam-se diferenças significativas nas variáveis DT, DC e AC, quando comparadas com os exercícios DST e DcEP. Em outros estudos, este tipo de exercício demonstrou fortes correlações com uma grande quantidade de distância acumulada (Clemente et al., 2019; Dalen et al., 2021). No que diz respeito às variáveis de corrida de alta intensidade, DAV e DMAV, não foram encontradas diferenças significativas. No entanto, o estudo de Clemente et al. (2019) sugere que este tipo de exercício não gera grandes quantidades de corrida de alta intensidade devido à limitação do espaço para a realização dessas ações. As discrepâncias entre os estudos podem ser justificadas pela forma como os exercícios foram planejados, nomeadamente em termos do tamanho do campo, número de jogadores e regras. Zanetti et al. (2022) afirmou que DJR extensivos conduzem a distâncias em corrida totais e em alta velocidade mais elevadas, enquanto DJR intensivos resultam numa maior intensidade percebida e em cargas internas de treino mais elevadas. De acordo com Lacombe et al. (2018), o aumento do tamanho do campo ou a redução do número de jogadores incrementa as variáveis DT, a DC, DAV, DMAV e DSp. Por outro lado, quando o tamanho do campo é reduzido ou o número de jogadores aumentado, observa-se um aumento no número de eventos de AC e DESAC. Assim, no planeamento das sessões de treino, os treinadores devem considerar o objetivo específico de cada exercício, seja ele fisiológico ou mecânico, e definir a área individual por jogador (IPA) correspondente. Uma maior IPA pode aumentar as exigências locomotoras em jogadores de futebol (Riboli et al., 2020), assim como as regras do jogo (Hill-Haas et al., 2011). Segundo Gouveia (2023), o espaço é, provavelmente, o fator mais crítico na implementação dos exercícios, do qual depende grande parte do sucesso dos mesmos. Refere ainda que o tamanho do campo influencia a dominante física de cada exercício e a sua fluidez. A IPA expressa-se em m² por jogador e é determinada da seguinte forma (Riboli et al., 2020):

$$IPA = \text{área total do campo} \div \text{número de jogadores em campo}$$

Analisando a tipologia de exercício DMPB, podemos concluir que permite atingir valores semelhantes aos do DJR nas variáveis DT, DAV, AC e DESAC. No entanto, apresenta valores significativamente menores nas variáveis DMAV, DSp e Vmáx, enquanto na variável DC os valores são significativamente mais altos. O exercício DcCT, juntamente

com o GP e o PME, é o que apresenta as menores distâncias locomotoras, com diferenças significativas em relação às restantes tipologias na maioria das variáveis. Por fim, o GP apresenta diferenças significativas em todas as variáveis de carga externa, quando comparando com as restantes tipologias de exercício. As duas exceções ocorrem na variável DC, em comparação com o DcCT, e na variável DSp, em comparação com o DMPB. Os baixos valores nas variáveis locomotoras e mecânicas observados no GP podem ser justificadas pelo facto de este tipo de exercício ser utilizado na parte inicial da sessão de treino, com a realização de exercícios de pré-ativação e mobilidade. No estudo de Gonçalves et al. (2022), também foram registados valores mais baixos nos exercícios denominados “*Fitness Exercises*”.

Gabbett et al. (2016) afirmam que é necessário identificar melhor os dados sobre que tipos de exercícios podem ser utilizados em dia específicos para equilibrar a carga, e que modelo de microciclo deve ser aplicado, uniformizando um microciclo. É razoável supor que cada tipologia de exercício promoverá cargas e impactos diferentes nos atletas. Por exemplo, no trabalho de Chena et al. (2022), foram identificados dois tipos de exercícios com espaço reduzido: os jogos posicionais reduzidos e os jogos reduzidos. Embora exista direccionalidade e papéis posicionais em ambas as categorias de treino, a diferença entre eles é a intenção tática ofensiva de tentar marcar um golo ou de ficar com a bola, ou a intenção defensiva de tentar recuperar a bola com golos ou sem golos.

Desta forma, os treinadores devem estar conscientes dos efeitos provocados por cada tipo de exercício e devem procurar organizá-los da forma mais eficaz ao longo dos treinos do microciclo (Impellizzeri et al., 2005). Uma prescrição precisa do treino, considerando diferentes exposições a cargas externas, como a DAV, DMAV e/ou DSp, pode auxiliar os treinadores a otimizar o desempenho dos atletas (Riboli et al., 2022). Parece ainda haver poucos dados relativamente a este tema, onde a maioria dos artigos que procuraram analisar a variação da carga externa ao longo do microciclo apenas definiram os exercícios realizados em cada treino, mas não distinguiram a carga por tipologias. Importa ainda considerar a duração do exercício, e que de forma pode estar relacionada com o volume da carga, identificando quanto tempo é dedicado a cada tipologia de exercício (Gonçalves et al., 2022).

A frequência de utilização de cada tipologia de exercício utilizada ao longo do microciclo 39 e microciclo 40, e respectivas durações, pode ser visualizada na tabela 5. As tipologias

de exercício presente neste estudo são: Genérico-Preparatório (GP), Decisão – Manutenção da posse de bola (DMPB), Decisão – Jogos reduzidos (DJR), Decisão Condicionada – Episódico (DcEP), Decisão Condicionada – Circulações táticas (DcCT), Decisão – Situacional (DST), Posicionais – Meinho (PME).

No microciclo n.º 39, semana sem jogo, são utilizados exercícios menos específicos em relação ao jogo realizado em campo inteiro, privilegiando-se exercícios em campo reduzido. Ainda neste microciclo n.º 39, em comparação com o microciclo n.º40, observou-se um aumento na utilização de DJR e uma diminuição de DcCT e DST. No microciclo n.º40, correspondente a semana com jogo, são implementados mais exercícios em campo com maiores dimensões, como o DST, que permitem trabalhar a componente técnico-estratégica para o jogo seguinte. No total das duas semanas de treino, concluiu-se que os exercícios PG são frequentemente utilizados na parte inicial de cada sessão de treino (n=6), totalizando 105 minutos, sendo substituídos pelos PME (n=3) no último treino de cada semana de trabalho (J-2), com um total de 54 minutos dedicados. Relativamente à parte principal das sessões de treino, são utilizados exercícios como DMPB (n=3; 46'30''), DJR (n=2; 35'), DcCT (n=3; 43'30''). Os exercícios com maior duração são os DST (n=4; 135' 30'') e os DcEP (n=3; 77'30''), utilizados predominantemente na parte fundamental das sessões de treino.

Tabela 5. Frequência de utilização de cada tipologia de exercício, e respetiva duração.

	m39		m40		Total	
	Nº	Duração (min)	Nº	Duração (min)	Nº	Duração (min)
GP	3	59'	3	46'	6	105'
DST	1	37'	3	98' 30''	4	135' 30''
DMPB	1	7' 30''	2	39'	3	46' 30''
DJR	2	35'	0	0'	2	35'
DcEP	2	42' 30''	1	35'	3	77' 30''
DcCT	1	17'	2	26' 30''	3	43' 30''
PME	2	40'	1	24'	3	54'

Notas: GP, Genérico - Preparatório; DST, Decisão - Situacional; DMPB, Decisão - Manutenção da posse de bola; DJR, Decisão - Jogo reduzido; DcEP, Decisão condicionada - Episódico; DcCT, Decisão condicionada - Circulações táticas; PME, Posicionais - Meinho.

Para melhor compreender o modelo de treino da equipa e analisar de que forma influenciava a variação da carga externa, importa identificar os objetivos pretendidos para cada tipologia de exercício. Os objetivos de uma forma geral de cada tipologia de exercício foram:

a) GP – ativação pré inicial com exercícios de mobilidade e de ativação, e/ou circuitos com foco nas capacidades motoras;

b) DMPB – este tipo de exercício foi utilizado em treinos diferentes, com dois objetivos distintos. O primeiro com o objetivo de trabalhar a circulação da posse de bola em largura com procura de finalizar numa das três mini-balizas colocadas para cada equipa. O segundo tinha três equipas (onde duas estavam com posse e outra tentava recuperar), onde o principal objetivo era estimular a capacidade de pressionar e recuperar a posse de bola;

c) DJR – este tipo de exercício quando utilizado teve como foco o trabalho de finalização através da ligação do ponta-de-lança (PL) e dos dois extremos (ExT), em dimensões reduzidos do campo. No treino J+2 foi utilizado para proporcionar uma carga aos jogadores não utilizados ou pouco utilizados no jogo anterior semelhante à da competição;

d) DcCT – este tipo de exercícios de finalização padronizada sem oposição, foi recorrido para trabalhar as dinâmicas ofensivas coletivas. Dependendo do dia de treino, houve estimulação na ligação lateral-extremo com foco nas dinâmicas *overlap* e *underlap*, cruzamento e finalização após cruzamento. Num dos treinos, também se trabalhou a construção a 4 (através da linha defensiva) com respetivas movimentações da linha média e linha avançada consoante as ideias do modelo de jogo da equipa.

e) DcEP – estes exercícios permitem trabalhar de forma isolada alguns aspetos mais específicos dos momentos do jogo, com as dimensões formais do campo de futebol. As decisões dos jogadores são condicionadas pelas regras do exercício, permitindo atingir os objetivos propostos. Normalmente o campo é condicionado em largura (definição de corredores laterais) e/ou em profundidade (definição de setores). Com este tipo de exercício, a equipa técnica procurou trabalhar o pressing à fase de construção adversária, com os três avançados a receberem a ajuda do médio-ofensivo; além disso, visou o controlo da profundidade e, por outro lado, a exploração da profundidade na equipa com posse de bola, através da definição de três setores no campo. A linha defensiva apenas

podia entrar dentro do seu setor defensivo quando a bola entrava nesse espaço. Outro aspeto que a equipa técnica procurou trabalhar foi a construção a 4 + apoio do médio-defensivo (colocado num setor definido entre a linha defensiva e a linha média, o único a poder estar nesta zona) enquanto os três avançados adversários e o médio-ofensivo realizavam pressão. Permite desta forma, trabalhar a construção de jogo através de uma forte pressão adversária e ligar com o médio-defensivo na tentativa de sair da pressão, e vice-versa, trabalhar o pressing sobre a construção adversária.

f) DST – esta tipologia de exercício era realizada através de um jogo formal com algumas condições, mas mais próxima do jogo livre do que a DcEP. A equipa técnica procurou essencialmente com este tipo de exercício preparar o jogo seguinte tendo em conta os pontos fortes e pontos fracos da equipa adversária, enquanto estimulava as ideias do seu modelo de jogo. Alguns dos objetivos pretendidos ao longo destes dois microciclos de treino foram: pressão alta à construção adversária (pressing com os 3 avançados + médio-ofensivo), organização ofensiva *versus* organização defensiva (com uma das equipas organizada conforme a equipa adversária), condicionamento do campo em profundidade e zona média de forma a trabalhar as situações de ataque rápido, e por fim, durante a realização destes exercícios a marcação de esquemas táticos defensivos e ofensivos (no treino J-2).

g) PME – este tipo de exercício foi utilizado principalmente na parte inicial do treino, com introdução de meinhos com foco na velocidade de reação. Também na parte principal foi utilizado de forma a trabalhar a circulação da posse de bola com um campo em retângulo dividido ao meio. Uma equipa estava em posse contra uma a tentar recuperar em inferioridade numérica, e caso conseguisse, tinha de transitar rapidamente através do passe para os colegas de equipa posicionados no seu campo.

Chena et al. (2022) observou que o nível de carga de trabalho foi significativamente diferente de acordo com os exercícios específicos do futebol estudados e que a distância total percorrida, a corrida a alta velocidade e o número total de acelerações e desacelerações elevadas foram significativamente maiores em competição do que nos exercícios utilizados nas sessões de treino. Uma abordagem possível de seguir a partir dos dados recolhidos é a de direcionar os exercícios de treino para a carga física máxima numa determinada janela temporal. No entanto, importa ter em consideração que esta abordagem produz métricas instáveis e sem contexto, com elevada variabilidade (Novak

et al., 2021). Além disso, os exercícios de treino orientados para esta métrica simultaneamente entre jogadores podem não ter designs representativos e podem preparar insuficientemente os atletas para as exigências do jogo. Existe um nível de especificidade técnico-tática com dominantes físicas associadas que importa então identificar as suas variáveis e exigências.

Concomitantemente, o presente estudo pretendeu ainda observar a variação dos parâmetros de carga num microciclo com competição e sem competição. A tabela 6 demonstra a comparação dos parâmetros de carga interna, com as respostas aos questionários de bem-estar de McLean et al. (2010), de mialgia específica de Tavares et al. (2017) e PSEsessão de Malone et al. (2015), e de carga externa, com os dados obtidos através do sistema eletrónico de GPS. Esta análise foi realizada através do teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes, comparando a variação da carga interna e externa por dia do microciclo. Ao comparar as respostas totais ao questionário de bem-estar por Jogo (J), não se verificam diferenças significativas entre os dias de treino. No entanto, ao analisar os parâmetros individualmente, encontram-se diferenças significativas na “Fadiga” e “Mialgia geral” entre os treinos J+2 e J-2. Em contrapartida, no total do questionário de mialgia específica não se encontram diferenças significativas entre os dias de treino, assim como nos itens mais específicos.

Esta comparação permite compreender melhor a variação da carga ao longo do microciclo que, segundo Impellizzeri et al. (2004), é ainda mais importante fazê-lo durante o período competitivo. Segundo Martín-García et al. (2018) os treinadores têm usado microciclos estruturados, que envolvem a adoção de estruturas de sessões de treino semanais semelhantes ao longo da temporada, conhecidas como abordagem do dia do jogo, mas variando o estímulo alvo a cada dia para garantir o desenvolvimento adequado do jogador e recuperação. Analisando a carga externa, pode-se concluir que o treino J-2 é claramente o dia de tapering, com diferenças nas variáveis locomotoras e mecânicas, particularmente com o dia J-3. As cargas mais leves tendem a ser utilizadas numa estratégia de afunilamento aproximadamente 48 horas antes do jogo (Anderson et al., 2016; Wrigley et al., 2012), levando a uma diminuição de forma progressiva das respostas individuais ao processo de treino e promovendo uma estratégia de tapering consciente e pré-competitiva (Bosquet et al., 2007; Impellizzeri et al., 2004). Permite ainda diminuir a fadiga, recuperar da carga das sessões de treino anteriores e aumentar as hipóteses de um desempenho elevado durante o jogo (Impellizzeri et al., 2004). Por esses motivos, os

treinadores procuram gerir as cargas de treino neste dia (J-2) ao reduzir a distância total percorrida (volume) e as distâncias em corrida de alta intensidade e em sprint (intensidade) (Akenhead et al., 2016; Anderson et al., 2016).

Também podemos inferir que o treino com maiores valores nas variáveis locomotoras e mecânicas foi o J-3, que comparando com o J-4, são observadas diferenças significativas na DAV, DMAV, DSp, AC, DESAC e Vmáx. Os estudos de Akenhead et al. (2016) e Anderson et al. (2016) também mostraram a maior carga no treino J-3. Contrariamente a esses estudos, foi relatado que o treino J-4 apresentava as maiores cargas de treino com métricas selecionadas que se aproximavam das cargas de competição (Martín-Garcia et al., 2018, Stevens et al., 2017). Estes dados vão de encontro aos obtidos em vários estudos analisados, onde também se verificaram maiores intensidades e volume de treino no J-4 e J-3, com distâncias de corrida em alta intensidade e distâncias de corrida em sprint mais altas, e que estes dias são os mais adequados para carregar os jogadores de ações repetidas de alta intensidade, através da realização de exercícios em campos de dimensões maiores e JR (Martín-Garcia et al., 2018; Stevens et al., 2017).

Apesar parecer haver uma diferença na variação da carga externa ao longo do microciclo, com estudos a referir que as maiores cargas são observadas no J-4 e outros no J-3, importa realçar que a duração da sessão de treino e o tipo de exercício utilizado podem interferir nos dados obtidos. Por esse motivo, Stevens et al. (2017) decidiu comparar os dados do seu estudo com outros que avaliaram a carga de treino durante a época em ligas de futebol profissional de alto nível (Akenhead et al., 2016; Scott et al., 2013; Malone et al., 2015; Anderson et al., 2016). Para esta comparação foi utilizada a média dos quatro dias de treino do microciclo, onde a duração média do treino (77 min), a distância total (5614 m), a distância de corrida (591 m) e a distância em corrida de alta intensidade (203 m), foram um pouco mais elevadas do que as demonstradas pelos outros estudos (65–76 min, 3898–5667 m, 220–412 m e 41–205 m, respetivamente).

Comparando os resultados anteriores com os do presente estudo, podemos concluir que: 1) a duração média dos treinos (67 min) fica um pouco abaixo em relação à média do estudo de Stevens et al. (2017) e dentro da média em relação aos outros quatro estudos; 2) a DT (5225 m) está dentro da média dos quatro estudos, embora um pouco abaixo do valor obtido por Stevens et al. (2017); 3) a DC (736 m) é superior a todos os estudos; 4) e a Distância em corrida de alta intensidade (21 m) é bastante inferior. Importa referir que

para comparar os resultados deste estudo com os restantes, para a distância de corrida foram utilizadas as variáveis DAV e DMAV, que estão situadas entre os intervalos definidos por Stevens et al. (2017) – 14,4 km/h até 19,8 km/h = 3.0 m/s a 7.0 m/s), e para a distância em corrida de alta intensidade a variável DSp (superior a 19,8 km/h = > 7.0 m/s), e possa haver imprecisão devido às diferentes métricas de categorização das distâncias por zona de velocidade e não serem explícitos os tipos de exercícios e respetivas durações.

Num estudo realizado por Clemente et al. (2019), os resultados revelaram uma maior distância percorrida nos dias J-5 e J-3 e maiores distâncias de sprint percorridas entre J-5 e J-2. Na sequência do estudo, o J-2 teve uma carga menor do que os treinos J-5, J-4 e J-3 (distância percorrida, carga do jogador), mas distâncias de alta intensidade semelhantes, sugerido assim pelos autores uma diminuição do volume, mas mantendo a intensidade. No presente estudo, não se verificam maiores distâncias percorridas no treino J+2 / J-5, inclusive, há uma diferença significativa em todas as variáveis locomotoras relativamente ao treino J-3. Também é possível observar uma redução do volume de treino no dia J-2 relativamente aos treinos anteriores, à semelhança do estudo referido anteriormente, assim como uma diminuição da intensidade, que refuta o verificado no estudo de Clemente et al. (2019).

Os jogadores precisam de realizar muitas acelerações e desacelerações durante o jogo, o que tem impacto no nível físico dos jogadores e no seu desempenho durante os minutos finais do jogo (Russell et al., 2016; Beato e Drust, 2021). Relativamente a estas variáveis mecânicas, são observadas flutuações ao longo da semana, com mais impacto a meio do microciclo – J-4 (AC = 39.8 ± 26.6 , DESAC = 38.3 ± 22.7); J-3 (AC = 53.3 ± 10.9 , DESAC = 52.6 ± 13.5); J-2 (AC = 34.3 ± 12.0 , DESAC = 29.5 ± 15.7). Estes resultados podem ser comparados com os obtidos num estudo realizado por Caro et al. (2022) que avaliou 14 jogadores profissionais de futebol, pertencentes a uma equipa que competia na Primeira Liga do Azerbaijão durante a época 2019/20, relativamente ao número de eventos de intensidade máxima realizados durante os treinos e jogos, e respetivas durações. Foram recolhidos dados relativamente a 15 microciclos de treino, onde os valores médios para o treino J-4 foram: AC = 46.03 ± 15.77 , DESAC = 32.11 ± 14.63 ; para o treino J-3: AC = 55.85 ± 16.72 , DESAC = 47.10 ± 16.39 ; e por fim, para o treino J-2: AC = 40.57 ± 12.04 , DESAC = 30.06 ± 11.76 . Pode-se afirmar que: 1) no treino J-4 no presente estudo foram verificados menos eventos de AC médios relativamente ao

estudo de comparação, e por outro lado, verificaram-se mais eventos de DESAC; 2) no treino J-3 o número médio de eventos de AC é semelhante, enquanto o número médio de eventos de DESAC é superior; e 3) no treino J-2, são encontrados valores semelhantes relativamente à DESAC, e por outro lado, valores mais baixos de AC relativamente aos resultados do estudo de Caro et al. (2022). Importa, no entanto, referir que no *design* do estudo não foram explicitados os tipos de exercícios realizados durante os microciclos, e dessa forma, estes resultados podem não ser comparáveis.

Num estudo realizado por Stevens et al. (2017), o número de eventos de AC recolhidos durante o jogo (jogo oficial da Primeira Liga dos Países Baixos) foram de 61 ± 14 , enquanto os eventos de DESAC foram de 58 ± 14 . Comparando com o número de eventos de AC e DESAC verificados ao longo do microciclo, especialmente nos treinos J-4 e J-3, podemos inferir que a carga de treino não corresponde às exigências requeridas durante o jogo. O único valor que se aproxima aos verificados durante o jogo, é o número de DESAC encontrado no treino J-3. Apesar da última afirmação, importa realçar que são dados recolhidos em atletas profissionais de uma das principais ligas de futebol da Europa, enquanto os dados do presente estudo foram recolhidos numa equipa que disputa um campeonato semiprofissional. Um estudo realizado por Coutinho et al. (2024), comparou a carga externa de um jogo de futebol e de cada dia de treino relativamente à 1ª Divisão, 2ª Divisão e 3ª Divisão de Portugal. No microciclo da equipa da 3ª Divisão (que compete na mesma competição da amostra que compõe o presente estudo) verificaram-se maiores distâncias percorridas, distância em corrida, distância em corrida de alta velocidade nos treinos J-4 e J-3. Por outro lado, nas variáveis de DSp, AC e DESAC os maiores valores encontram-se no treino J+1/J+2, possivelmente devido à forte intensidade no treino realizado pelos jogadores não utilizados ou pouco utilizados no jogo anterior.

Por fim, comparando o valor da PSE sessão, verificam-se diferenças significativas entre os treinos: J+2 e J-4, J-4 e J-2, J-3 e J-2, J-2 e J-4 / J-3. Analisando a média, observa-se um valor mais alto no J-4 (o segundo treino mais intenso do microciclo), enquanto o valor mais baixo é encontrado no treino J-2. Com o aproximar do dia de jogo, a intensidade da carga vai diminuindo, e por consequência a PSE sessão diminui também. Num estudo realizado por Oliveira et al. (2020), foi relatado que no primeiro dia após o jogo (J+1), a PSE sessão apresentou um valor mais baixo em comparação com todos os outros dias de jogo, mas o índice de Hooper teve um valor mais elevado devido à fadiga do jogo anterior.

Embora o primeiro dia de treino de cada microciclo seja no J+2, também se verificou um valor mais alto para o questionário de McLean et al. (2010) nesse treino relativamente aos restantes da semana de trabalho, questionário semelhante ao índice de Hooper.

Na tabela 7 pode-se verificar a comparação dos parâmetros de carga interna e de carga externa entre a semana com jogo e a semana sem jogo, realizada através do teste de Mann-Whitney U. Na PSE sessão verifica-se diferenças significativas nos treinos J+2 / J-5 e J+2 relativamente à semana sem jogo e semana com jogo. A carga interna semanal do microciclo sem jogo foi de 1944.5 ± 451.8 UA, sendo o índice de monotonia 4.2 ± 1.2 UA, correspondendo a um *strain* de 2084.5 ± 845.8 UA. Para o microciclo com jogo, foi observada uma carga semanal de 1572.0 ± 369.8 UA, um índice de monotonia de 3.3 ± 1.6 UA, e um *strain* de 1245.4 ± 486.9 UA. Foram ainda observadas diferenças significativas para a carga interna semanal ($U=53.000$; $p=0.014$; $r=0.451$) e para o *strain* ($U=48.000$; $p=0.007$; $r=0.489$). Para o índice de monotonia não foram observadas diferenças significativas ($p=0.061$), embora o tamanho do efeito tenha sido pequeno ($r=0.342$).

Tabela 6. Comparação dos parâmetros de carga interna e carga externa (média±desvio padrão) por dia do microciclo (teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes).

		J+2 / J-5 (n = 30)	J-4 (n = 30)	J-3 (n = 30)	J-2 (n = 30)
Fadiga	UA	3.5±0.9 ^d	3.4±0.6	3.1±0.8	3.10±0.80 ^a
Qualidade do sono	UA	3.8±0.9	3.6±1.0	3.8±0.7	3.73±0.7
Mialgia geral	UA	3.5±0.8 ^d	3.3±0.7	3.2±0.8	3.00±0.9 ^a
Stress	UA	3.5±0.8	3.5±0.8	3.5±0.6	3.37±0.8
Humor	UA	3.9±0.6	3.9±0.7	3.9±0.6	3.97±0.5
Total	UA	18.2±2.9	17.7±3.1	17.5±2.9	17.17±2.9
Dor na parte inferior das costas	UA	1.9±0.9	2.0±0.9	1.9±1.0	2.05±0.92
Dor na parte superior das costas	UA	1.8±0.9	1.8±1.0	1.8±1.0	1.95±0.90
Dor na parte superior do corpo	UA	1.8±0.9	1.8±0.9	2.0±0.8	1.73±0.80
Dor na parte inferior do corpo	UA	2.3±0.9	2.3±0.9	2.6±0.8	2.35±0.89
Dor no corpo inteiro	UA	2.1±0.8	2.1±0.8	2.4±0.7	2.18±0.79
DT	m	5207.2±1285.8 ^{d, c}	5888.7±945.6 ^d	6519.4±717.1 ^{d, a}	3285.2±815.0 ^{a, b, c}
DC	m	4232.6±1342.1 ^{d, c, b}	5149.0±702.0 ^{d, a}	5345.3±516.7 ^{a, d}	2926.5±730.6 ^{a, b, c}
DAV	m	582.5±218.2 ^{d, c}	584.8±224.2 ^{d, c}	841.3±236.0 ^{a, b, d}	285.6±111.6 ^{a, b, c}
DMAV	m	150.3±76.7 ^{d, c}	144.0±84.7 ^{d, c}	281.7±98.9 ^{a, b, d}	71.7±43.9 ^{a, b, c}
DSp	m	19.3±18.7 ^{d, c, b}	11.1±15.0 ^{d, c, a}	51.3±41.5 ^{a, b, d}	1.5±4.1 ^{a, b, c}
Ac	#	46.5±26.1	39.8±26.6 ^c	53.3±10.9 ^{b, d}	34.3±12.0 ^c
Desac	#	45.5±21.5 ^d	38.3±22.7 ^c	52.6±13.5 ^{d, b}	29.5±15.72 ^{a, c}
V _{máx}	m/s	7.5±0.6 ^{d, c}	7.2±0.5 ^{d, c, a}	7.8±0.5 ^{c, d}	6.6±0.49 ^{a, b, c}
PSE _{sessão}	UA	408.8±162.0 ^b	527.3±181.8 ^{d, a}	478.0±134.6 ^d	345.0±200.7 ^{b, c}

Notas: UA, unidades arbitrárias. Sinais ^a representam diferenças significativas relativamente ao J+2 / J-5 (p<0.05); Sinais ^b representam diferenças significativas relativamente ao J-4 (p<0.05); Sinais ^c representam diferenças significativas relativamente ao J-3 (p<0.05); Sinais ^d representam diferenças significativas relativamente ao J-2 (p<0.05).

Tabela 7. Comparação dos parâmetros de carga interna e carga externa (média±desvio padrão) por semana (sem jogo vs. com jogo) (Mann-Whitney U).

		J+2 / J-5		J-4		J-3		J-2	
		Sem jogo	Com jogo	Sem jogo	Com jogo	Sem jogo	Com jogo	Sem jogo	Com jogo
Fadiga	UA	3.0±0.8*	3.9±0.7	3.33±0.6	3.4±0.6	2.9±1.0	3.3±0.6	2.9±0.9	3.3±0.6
Qualidade do sono	UA	4.0±0.5	3.6±1.1	3.7±1.0	3.6±1.0	3.8±0.9	3.8±0.6	3.7±0.7	3.8±0.8
Mialgia geral	UA	3.1±0.7*	3.8±0.7	3.3±0.7	3.3±0.7	3.1±0.9	3.3±0.7	2.7±1.0*	3.3±0.7
Stress	UA	3.3±0.8	3.8±0.8	3.4±0.9	3.6±0.7	3.5±0.6	3.5±0.6	3.5±0.8	3.3±0.7
Humor	UA	3.7±0.7	4.1±0.5	3.9±0.8	3.9±0.6	4.0±0.5	3.9±0.6	4.0±0.5	3.9±0.5
Total	UA	17.1±2.3*	19.3±3.1	17.5±3.2	17.9±3.1	17.3±3.2	17.8±2.6	16.7±3.2	17.6±2.6
Dor na parte inferior das costas	UA	2.1±1.0	1.7±0.8	2.0±0.9	1.9±1.0	2.1±1.2	1.7±0.9	2.1±1.2	2.0±0.6
Dor na parte superior das costas	UA	1.9±1.0	1.7±0.8	1.8±1.0	1.8±1.0	1.9±1.1	1.7±0.9	1.9±1.2	2.0±0.5
Dor na parte superior do corpo	UA	2.0±0.9	1.7±0.8	1.9±0.9	1.8±0.9	1.8±0.9	2.2±0.6	1.9±0.8	1.6±0.7
Dor na parte inferior do corpo	UA	2.3±0.8	2.2±0.9	2.2±0.8	2.4±0.9	2.4±0.9	2.8±0.6	2.6±1.0	2.1±0.7
Dor no corpo inteiro	UA	2.2±0.8	2.0±0.7	2.0±0.8	2.1±0.8	2.2±0.8	2.5±0.6	2.3±0.9	2.1±0.7
DT	m	4048.8±552.0*	6365.6±494.1	5162.0±564.9*	6615.4±633.7	6906.2±644.5*	6158.4±594.5	3702.5±1203.6*	3034.7±290.2
DC	m	2951.3±326.6*	5513.9±326.3	4596.2±404.1*	5701.7±450.1	5688.0±422.5*	5025.5±375.9	3318.9±1084.5*	2691.1±215.8
DAV	m	482.9±199.5*	682.1±193.9	459.2±169.0*	710.3±204.4	903.8±207.2	782.9±253.0	338.6±131.9	253.7±87.3
DMAV	m	154.6±96.8	146.0±52.7	101.5±60.2*	186.5±85.9	281.1±111.9	282.3±88.9	44.4±25.7*	88.1±44.9
DSp	m	14.8±12.2	23.8±23.1	5.2±9.0*	17.0±17.6	33.6±25.6	67.8±47.2	0.8±2.0	1.9±4.9
Ac	#	23.7±5.7*	69.4±16.0	15.3±4.7*	64.3±12.4	51.3±10.9	55.1±10.9	40.3±15.1	30.7±8.3
Desac	#	27.8±7.7*	63.1±15.1	18.9±8.6*	57.6±13.7	56.6±11.8	48.9±14.3	42.1±16.3*	22.0±9.6
V _{máx}	m/s	7.4±0.6	7.7±0.4	7.0±0.4*	7.3±0.5	7.7±0.5	7.9±0.5	6.4±0.6	6.7±0.4
PSE _{sessão}	UA	336.0±158.5*	480.0±134.6	598.5±145.5	456.0±190.8	500.0±139.6	456.0±130.5	510.0±143.0*	180.0±68.0

Notas: UA, unidades arbitrárias; * p ≤ 0.05.

Relativamente ao total dos parâmetros do questionário de Bem-Estar (McLean et al., 2015), apenas se verificam diferenças significativas no treino J+2 / J-5. Em termos individuais verificam-se diferenças significativas nos itens “Fadiga” e “Mialgia geral”, também elas no treino J+2 / J-5, enquanto nos itens “Qualidade do sono”, “Stress” e “Humor” não foram encontradas diferenças significativas em nenhuma das sessões de treino. No questionário de Mialgia específica (Tavares et al., 2017) também não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos parâmetros. Ao comparar a variação da carga entre o microciclo sem jogo e o microciclo com jogo, verificamos que durante a semana sem jogo envolve uma maior carga locomotora, isto é, valores mais altos para a DT, DC, DAV, DMAV e DSp, particularmente nos treinos correspondentes aos dias J-3 e J-2. Nos dias J+2 / J-5 e J-4 da semana sem jogo verifica-se uma diminuição da DT, DC, AC e DESAC, e ainda no J-4 verifica-se uma diminuição da DAV, DMAV, DSp e Vmáx relativamente ao microciclo com jogo. Estes dados podem ser mais baixos relativamente à semana com jogo por possivelmente se tratar de treinos de recuperação, e serem aproveitados para recuperar totalmente os jogadores com mais tempo de jogo, assim como corrigir dificuldades durante os jogos realizados. Por outro lado, no treino J-3, observa-se um aumento significativo ($p < 0.05$) da DT e DC, e um aumento (embora não significativo) da DAV e DESAC. Em relação ao DMAV e Vmáx manteve-se um valor semelhante, ao contrário da DSp e AC que diminui relativamente à semana com jogo, embora não tenham sido observadas diferenças significativas. Comparativamente ao treino J-2, constata-se um aumento significativo da DT, DC e DESAC na semana sem jogo, e uma diminuição significativa da DMAV relativamente à semana com jogo. Embora não seja significativo, também se observa um aumento da DAV e AC, uma diminuição da DSp, enquanto a Vmáx se mantém. O aumento da DT, DC, DESAC, DAV e AC podem ser justificados pelo facto de não haver jogo nessa semana, e por esse motivo o aumento do volume e intensidade de treino.

Dois estudos (Ishida et al., 2023; Winther et al., 2024) observaram que as sessões de treino em semana de jogo tendem a resultar em distâncias totais percorridas e distâncias de corrida a alta velocidade mais curtas em comparação ao dia de jogo, como por exemplo, o treino J-3 a apresentar as cargas de treino mais altas do microciclo, mas ainda assim inferiores às cargas da competição. Também as distâncias de sprint e o número de eventos de aceleração e desaceleração em dias de jogo são maiores em relação aos dias de treino. Num estudo realizado por Oliva-Lozano et al. (2022) verificou-se que durante

um microciclo sem jogo a distribuição das cargas de treino podem ser uniformizadas ao longo da semana, sem picos significativos como os observados nos microciclos com jogo, e desta forma, haver sessões de treino de alta intensidade mais consistentes. Neste tipo microciclo podem ser incluídas distâncias de sprint maiores e um maior número de eventos de aceleração e desaceleração no treino, uma vez que não há necessidade de reduzir a carga (Winther et al., 2024; Oliva-Lozano et al., 2022).

Sobre os indicadores de fadiga e bem-estar percebidos, os jogadores relatam frequentemente níveis mais elevados de fadiga, dores musculares e stress durante os microciclos com competição, refletindo-se em valores mais elevados de fadiga geral (Clemente et al., 2017). Nos microciclos sem competição, o bem-estar relatado pelos atletas parece indicar menos fadiga e dores musculares. Este indicador permite ao treinador planejar sessões de treino mais intensas sem a necessidade imediata de recuperação ou de gestão de cargas (Oliva-Lozano et al., 2022).

Para os treinadores, este estudo poderá fornecer informações importantes a considerar no planeamento das suas sessões de treino. As diferenças significativas encontradas nas cargas diárias em função dos exercícios utilizados e do calendário competitivo podem ter implicações na periodização semanal. Para garantir que a fadiga e a recuperação são adequadamente geridas, as cargas de treino devem ser ajustadas em vários momentos durante os diferentes microciclos semanais. Assim, destaca-se o valor da utilização de uma combinação de diferentes medidas de monitorização para avaliar de forma completa a carga de treino numa equipa de futebol (Oliveira et al., 2019).

CONCLUSÕES

São raros os estudos na literatura que se propõem a comparar a variação da carga externa recorrendo a uma com esta classificação de exercícios mais específica, embora existam diferentes propostas de classificação na literatura (e.g., Chena et al., 2022). O presente estudo quantifica o treino diário e a carga semanal (com e sem jogo) numa equipa de futebol semi-profissional do 3º escalão do futebol português, registando as diferentes tipologias de exercício utilizadas ao longo das sessões de treino. Ao analisar a variação da carga externa em função do tipo de exercício realizado, verificaram-se diferenças significativas, o que corrobora a hipótese 1 deste estudo. Os exercícios DST e DcEP tendem a apresentar valores mais elevados nas variáveis locomotoras, enquanto os exercícios GP, PME e DcCT geralmente mostram os valores mais baixos. Os resultados obtidos neste estudo sustentam a hipótese 2 de que a organização do microciclo varia em função da presença de jogos, com diferenças significativas observadas para a carga interna semanal ($U=53.000$; $p=0.014$; $r=0.451$) e para o *strain* ($U=48.000$; $p=0.007$; $r=0.489$). No entanto, para o índice de monotonia, não foram observadas diferenças significativas ($p=0.061$), embora o tamanho do efeito tenha sido pequeno ($r=0.342$).

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, não foi realizada uma distinção, no treino J+2 durante o microciclo sem jogo, entre os jogadores que realizaram treino de recuperação e os que realizaram um treino normal. Esta falta de diferenciação pode ter influenciado os resultados, particularmente nas variáveis locomotoras. Em segundo lugar, os dados observados foram recolhidos apenas durante dois microciclos, o que pode não ser verdadeiramente representativo das dinâmicas de treino ao longo de uma época inteira. Para uma análise mais robusta e fiável, recomenda-se a avaliação por um período mínimo de três meses de trabalho, permitindo assim a obtenção de resultados mais consistentes. Para além disso, seria importante ter a carga externa de todo o plantel monitorizada, e não apenas de 15 elementos, para melhor considerar a inter-variabilidade existente.

Em terceiro lugar, importa realçar que os dados de carga externa, segundo estas tipologias de exercício, podem ser influenciados pelo modelo de jogo do treinador, pelas características dos jogadores e pelos objetivos pretendidos em cada exercício. Assim, uma

equipa que treine em condições semelhantes, alterando apenas as características dos jogadores ou os objetivos do exercício, pode diferenciar os dados obtidos, o que limita a generalização dos resultados para outros contextos. Para além deste fator, o tempo de prática influencia significativamente os resultados (e.g., exercícios episódicos e situacionais), uma vez que estes são mais frequentes e mais representativos do jogo formal. Seria pertinente relativizar os resultados ao minuto, o que permitiria uma comparação mais precisa da variação dos dados obtidos nas variáveis locomotoras e mecânicas entre as diferentes tipologias de exercício utilizadas.

Por fim, as informações obtidas relativamente à fase inicial do treino foram limitadas e, em alguns casos, não foram específicas, sendo caracterizadas tendo como base exercícios genéricos-preparatórios. Esta limitação na especificidade dos dados pode ter afetado a compreensão da variação da carga externa desta tipologia de exercício, quando por exemplo, podem ter sido também utilizados exercícios genéricos-complementares. Estas limitações apontam para a necessidade de futuros estudos considerarem um maior período de observação, preferencialmente uma época inteira, a fim de fornecer uma compreensão mais abrangente e precisa das práticas de treino. Seria importante diferenciar também os exercícios realizados durante a parte inicial do treino, com o objetivo de compreender melhor os dados de carga externa.

Para tornar os resultados obtidos mais precisos e representativos, poderiam ter sido consideradas variáveis como o tamanho dos campos e o número de jogadores envolvidos nos exercícios. Estas variáveis permitiriam calcular a IPA, um fator crucial para a fluidez dos exercícios e que influencia diretamente as distâncias percorridas, assim como a intensidade do treino. O condicionamento da área de jogo influencia também o comportamento coletivo e individual dos jogadores. Também o objetivo de pontuação utilizado em cada exercício poderia ter sido considerado, como o uso de balizas formais, mini-balizas ou a exigência de realizar um determinado número de passes consecutivos em equipa. Este fator altera a dinâmica do jogo, influenciando a intensidade e o foco estratégico do treino. É ainda importante realçar que os dados obtidos refletem o modelo de treino e de jogo, assim como as características individuais dos jogadores desta equipa em específico, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras equipas ou contextos.

Este tipo de estudos pode refletir diferentes filosofias de treino, metodologias de treino, estilos de jogo e fatores contextuais, tais como resultados de jogos anteriores e a qualidade dos adversários dos jogos seguintes. No entanto, os treinadores, os cientistas do desporto e os preparadores físicos podem utilizar estes dados para obter valores comparativos em diferentes níveis de jogo, mas particularmente para monitorizar o seu próprio processo de treino ao nível dos efeitos da carga, num esforço mais holístico de entender a implicação da estrutura do treino nos seus atletas. Por outras palavras, a análise e comparação dos dados da carga interna e da carga externa resultantes dos estímulos aplicados, entendido aqui como o tipo de exercício ou sessão aplicado, permitem ao treinador e restante equipa técnica ajustar e delinear um planeamento de treino em termos de estrutura, conteúdos e intensidade, mais específico e individual dentro de todo o grupo. Esta estratégia gradual de preparação dos microciclos por variações de cargas, recuperação e metodologias de treino poderá ser um fator de sucesso se o seu planeamento for de encontro às necessidades de toda a equipa.

A principal vantagem da monitorização consiste na capacidade de ajustar as cargas de treino, permitindo um equilíbrio entre intensidades e volumes elevados com a recuperação, fundamental para potenciar o desempenho desportivo e minimizar o risco de lesão. No entanto, uma das desvantagens é a possível complexidade na gestão dos dados, dificultando a interpretação e aplicação prática por parte das equipas técnicas. É crucial que os preparadores físicos transmitam a informação de forma clara e objetiva, destacando apenas os dados mais relevantes para o contexto específico da equipa.

Finalmente, e partindo de um período semanal correspondente ao da equipa em estudo, propomos uma organização das tipologias de exercício com base nos dias de treino de acordo com a tabela 8. Dessa forma, e tendo sempre em consideração o contexto e o modelo de jogo preconizado, a seguinte proposta propõe a seleção preferencial de exercícios cuja dominante se ajuste ao dia em específico do microciclo, e permita trabalhar os conteúdos objetivados para a sessão de treino.

J+1	J+2	J-4	J-3	J-2	J-1
<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Genérico-Lúdico</p> <p>Circulações táticas</p> <p>Jogos Reduzidos (atletas com pouco tempo de utilização)</p>	<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Jogos Posicionais</p> <p>Meinhos</p> <p>Jogos Reduzidos (atletas com pouco tempo de utilização)</p> <p>Manutenção da posse de bola</p>	<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Jogos de posição</p> <p>Circulações táticas</p> <p>Episódicos</p> <p>Jogos Reduzidos</p> <p>Manutenção da posse de bola</p> <p>Sucessivos</p>	<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Episódicos</p> <p>Situacionais</p> <p>Manutenção da posse de bola</p>	<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Jogos Posicionais</p> <p>Meinhos</p> <p>Circulações táticas</p> <p>Situacional (baixa intensidade)</p>	<p>Genérico-Preparatório</p> <p>Genérico-Complementar</p> <p>Genérico-Lúdico</p> <p>Meinhos (baixa intensidade)</p> <p>Bolas Paradas</p>

Tabela 8: Organização das tipologias de exercício com base nos dias de treino.

BIBLIOGRAFIA

Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports medicine*, 33, 517-538. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00004>

Akenhead, R., Harley, J. A., & Tweddle, S. P. (2016). Examining the External Training Load of an English Premier League Football Team With Special Reference to Acceleration. *Journal of strength and conditioning research*, 30(9), 2424–2432. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001343>

Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G. L., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J. P. (2016). Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. *Journal of sports sciences*, 34(13), 1250–1259. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1106574>

Aslan, A., Acikada, C., Güvenç, A., Gören, H., Hazir, T., & Özkara, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 11(1), 170.

Aughey R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International journal of sports physiology and performance*, 6(3), 295–310. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.295>

Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International journal of sports medicine*, 35(13), 1095-1100. doi: 10.1055/s-0034-1375695

Bastida Castillo, A., Gómez Carmona, C. D., De la Cruz Sánchez, E., & Pino Ortega, J. (2018). Accuracy, intra-and inter-unit reliability, and comparison between GPS and UWB-based position-tracking systems used for time–motion analyses in soccer. *European journal of sport science*, 18(4), 450-457. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1427796>

Beato, M., & Drust, B. (2021). Acceleration intensity is an important contributor to the external and internal training load demands of repeated sprint exercises in soccer players. *Research in sports medicine*, 29(1), 67–76. <https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1743993>

Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63.

Bompa, (1994): Theory and methodology of training. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.

Borg, G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. <https://doi.org/10.2340/1650197719702239298>

Borg, G., Hassmén, P., & Lagerström, M. (1987). Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 56, 679-685. <https://doi.org/10.1007/BF00424810>

Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T. J., Coutts, A. J., Burgess, D. J., Gregson, W., & Cable, N. T. (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-161-S2-170. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.2017-0208>

Bordonau, J., Villanueva, J. (2018). Tactical Periodization – A proven successful training model. Inglaterra: Soccer Tutor.

Bosquet, L., Montpetit, J., Arvisais, D., & Mujika, I. (2007). Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1358–1365. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31806010e0>

Bradley, P. S., Carling, C., Diaz, A. G., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., ... & Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human movement science*, 32(4), 808-821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>

Bradley, P. S., Archer, D. T., Hogg, B., Schuth, G., Bush, M., Carling, C., & Barnes, C. (2016). Tier-specific evolution of match performance characteristics in the English Premier League: it's getting tougher at the top. *Journal of sports sciences*, 34(10), 980-987. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1082614>

Brink, M. S., Kersten, A. W., & Frencken, W. G. (2017). Understanding the mismatch between coaches' and players' perceptions of exertion. *International journal of sports physiology and performance*, 12(4), 562-568. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0215>

Burgess, D. J. (2017). The research doesn't always apply: practical solutions to evidence-based training-load monitoring in elite team sports. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-136. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0608>

Bush, M. D., Archer, D. T., Hogg, R., & Bradley, P. S. (2015). Factors influencing physical and technical variability in the English Premier League. *International journal of sports physiology and performance*, 10(7), 865-872. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0484>

Campbell, B. I., Bove, D., Ward, P., Vargas, A., & Dolan, J. (2017). Quantification of training load and training response for improving athletic performance. *Strength & Conditioning Journal*, 39(5), 3-13. <http://dx.doi.org/10.1519/SSC.0000000000000334>

Campos-Vazquez, M. A., Mendez-Villanueva, A., Gonzalez-Jurado, J. A., León-Prados, J. A., Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2015). Relationships between rating-of-perceived-exertion-and heart-rate-derived internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International journal of sports physiology and performance*, 10(5), 587-592. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0294>

Carling, C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: should we be more pragmatic in our approach?. *Sports medicine*, 43, 655-663. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0055-8>

Caro, E., Campos-Vázquez, M. Á., Lapuente-Sagarra, M., & Caparrós, T. (2022). Analysis of professional soccer players in competitive match play based on submaximum intensity periods. *PeerJ*, 10, e13309. <https://doi.org/10.7717/peerj.13309>

Castelo, J., & Matos, L. (2013). *Concepção e organização de 1100 exercícios específicos de treino*. Lisboa: Visão e Contextos.

Castelo, J. (2019). *Futebol. Periodização, Planeamento e Programação de Métodos de Treino (Vol. I)*. Lisboa: Visão e Contextos.

Chena, M., Morcillo-Losa, J. A., Rodríguez-Hernández, M. L., Asín-Izquierdo, I., Pastora-Linares, B., Carlos Zapardiel, J. (2022). Workloads of Different Soccer-Specific Drills in Professional Players. *Journal of Human Kinetics*, 84, 135-147. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-000075>

Clemente, F. M., Mendes, B., Nikolaidis, P. T., Calvete, F., Carriço, S., & Owen, A. L. (2017). Internal training load and its longitudinal relationship with seasonal player wellness in elite professional soccer. *Physiology & behavior*, 179, 262–267. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.06.021>

Clemente, F. M., Oliveira, H., Vaz, T., Carriço, S., Calvete, F., & Mendes, B. (2019). Variations of perceived load and well-being between normal and congested weeks in elite case study handball team. *Research in Sports Medicine*, 27(3), 412-423. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1530998>

Clemente, F. M., Owen, A., Serra-Olivares, J., Nikolaidis, P. T., van der Linden, C. M. I., & Mendes, B. (2019). Characterization of the Weekly External Load Profile of Professional Soccer Teams

from Portugal and the Netherlands. *Journal of human kinetics*, 66, 155–164. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0054>

Coutinho, D., Gonçalves, B., Figueira, B., Abade, E., Marcelino, R., & Sampaio, J. (2015). Typical weekly workload of under 15, under 17, and under 19 elite Portuguese football players. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1229-1237. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022575>

Coutinho, D., Oliveira, D., Lisboa, P., Campos, F., Nakamura, F., & Baptista, J. et al. (2024). Weekly external load distribution in football teams of different competitive levels. *Biology of Sport*, 41(4), 155-164. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.133668>

Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of science and Medicine in Sport*, 13(1), 133-135. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.09.015>

Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. *Sports medicine*, 43, 1025-1042. doi: [10.1007/s40279-013-0069-2](https://doi.org/10.1007/s40279-013-0069-2)

Dalen, T., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Hjelde, G. H., & Wisløff, U. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *Journal of strength and conditioning research*, 30(2), 351–359. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063>

Dalen, T., Sandmæl, S., Stevens, T. G. A., Hjelde, G. H., Kjøsnes, T. N., & Wisløff, U. (2021). Differences in Acceleration and High-Intensity Activities Between Small-Sided Games and Peak Periods of Official Matches in Elite Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(7), 2018–2024. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003081>

De Beéck, T., Jaspers, A., Brink, M. S., Frencken, W. G. P., Staes, F., Davis, J. J., & Helsen, W. F. (2019). Predicting Future Perceived Wellness in Professional Soccer: The Role of Preceding Load and Wellness. *International journal of sports physiology and performance*, 14(8), 1074–1080. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0864>

Delecroix, B., McCall, A., Dawson, B., Berthoin, S., & Dupont, G. (2018). Workload monotony, strain and non-contact injury incidence in professional football players. *Science and Medicine in Football*, 3(2), 105–108. <https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1508881>

Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *British journal of sports medicine*, 50(12), 731-737. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095359>

Fessi, M. S., & Moalla, W. (2018). Postmatch perceived exertion, feeling, and wellness in professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 631-637. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0725>

Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A. C., & Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. *Wisconsin medical journal*, 95(6), 370-374.

Foster C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(7), 1164–1168. <https://doi.org/10.1097/00005768-199807000-00023>

Foster, C., Hoyos, J., Earnest, C., & Lucia, A. (2005). Regulation of energy expenditure during prolonged athletic competition. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(4), 670–675. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000158183.64465.bf>

Freitas, C. G., Aoki, M. S., Franciscan, C. A., Arruda, A. F., Carling, C., & Moreira, A. (2014). Psychophysiological responses to overloading and tapering phases in elite young soccer players. *Pediatric exercise science*, 26(2), 195-202. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0094>

Freitas, C. G., Aoki, M. S., Arruda, A. F., Franciscan, C., & Moreira, A. (2016). Monitoring salivary immunoglobulin a responses to official and simulated matches in elite young soccer players. *Journal of human kinetics*, 53(1), 107-115. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0015>

Frencken, W. G. P., Lemmink, K. A. P. M., & Delleman, N. J. (2010). Soccer-specific accuracy and validity of the local position measurement (LPM) system. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 641–645. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.04.003>

Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British journal of sports medicine*, 50(5), 273-280. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>

Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., Rodas, G., Myslinski, T., Howells, D., Beard, A., Ryan, A. (2017). The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British journal of sports medicine*, 51(20), 1451-1452. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>

Garganta, J. (2002). O treino da tática e da técnica nos jogos desportivos à luz do compromisso cognição-acção. In V. Barbanti, A. Allberto, J. Bento & A. Marques (Eds.), *Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde* (pp. 281-306). São Paulo: Editora Manole.

Garganta, J. (2004). Atrás do palco, nas oficinas do Futebol. . In J. Garganta, J. Oliveira & M. Murad (Eds.), *Futebol de muitas Cores e muitos Sabores – Reflexões em torno do desporto mais popular do mundo* (pp. 227-234): Edições Campo das Letras Editores S.A.

Gastin, P. B., Hunkin, S. L., Fahrner, B., & Robertson, S. (2019). Deceleration, Acceleration, and Impacts Are Strong Contributors to Muscle Damage in Professional Australian Football. *Journal of strength and conditioning research*, 33(12), 3374–3383. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003023>

Geurkink, Y., Vandewiele, G., Lievens, M., De Turck, F., Ongenaes, F., Matthys, S. P., ... & Bourgois, J. G. (2019). Modeling the prediction of the session rating of perceived exertion in soccer: Unraveling the puzzle of predictive indicators. *International journal of sports physiology and performance*, 14(6), 841-846. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0698>

Gomez-Piqueras, P., Gonzalez-Villora, S., Castellano, J., & Teoldo, I. (2019). Relation between the physical demands and success in professional soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.01>

Gonçalves, L., Camões, M., Lima, R., Bezerra, P., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., ... & Clemente, F. (2022). Characterization of external load in different types of exercise in professional soccer. *Human Movement*, 23(1), 89-95. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.104190>

Gouveia, V. (2023). *Treino em Futebol (1ª edição)*. Portugal: Lidel.

Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports medicine*, 44(Suppl 2), 139-147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>

Harper, D. J., Carling, C., & Kiely, J. (2019). High-Intensity Acceleration and Deceleration Demands in Elite Team Sports Competitive Match Play: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 49(12), 1923–1947. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01170-1>

Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine*, 41, 199-220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>

Hills, S. P., & Rogerson, D. J. (2018). Associations between self-reported well-being and neuromuscular performance during a professional rugby union season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2498-2509. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002531>

Hooper, S. L., & Mackinnon, L. T. (1995). Monitoring overtraining in athletes: recommendations. *Sports medicine*, 20, 321-327. <https://doi.org/10.2165/00007256-199520050-00003>

Hornsby, J. H., Green, J. M., O'Neal, E. K., Killen, L. L., McIntosh, J. R., & Coates, T. E. (2013). Influence of terminal RPE on session RPE. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10), 2800-2805. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3182830d6c>

Howle, K., Waterson, A., & Duffield, R. (2019). Recovery profiles following single and multiple matches per week in professional football. *European journal of sport science*, 19(10), 1303-1311. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1601260>

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(6), 1042–1047. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000128199.23901.2f>

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of sports sciences*, 23(6), 583-592. <https://doi.org/10.1080/02640410400021278>

Impellizzeri F. M., Marcora S. M., Coutts A. J. (2019). Internal and external training load: 15 Years on. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 14 (2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0935>

Ishida, A., Draper, G., Wright, M., Emerson, J., & Stone, M. H. (2023). Training Volume and High-Speed Loads Vary Within Microcycle in Elite North American Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 37(11), 2229–2234. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004522>

Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports medicine*, 40, 189-206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>

Jaspers, A., Brink, M. S., Probst, S. G., Frencken, W. G., & Helsen, W. F. (2017). Relationships between training load indicators and training outcomes in professional soccer. *Sports medicine*, 47, 533-544. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0591-0>

Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2001). Recovery-stress questionnaire for athletes: User manual. Human Kinetics.

Kallus, K. W., & Kellmann, M. (Eds.). (2016). The recovery-stress questionnaires: user manual (p. 360). London, UK:: Pearson.

Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery: A conceptual model. *Sports medicine*, 26, 1-16. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826010-00001>

Kiely, J. (2018). Periodization theory: confronting an inconvenient truth. *Sports Medicine*, 48(4), 753-764. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0823-y>

Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., & Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103–109. <https://doi.org/10.1080/17461390903273994>

Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489-497. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0352>

Malone, S., Owen, A., Newton, M., Mendes, B., Tiernan, L., Hughes, B., & Collins, K. (2018). Wellbeing perception and the impact on external training output among elite soccer players. *Journal of science and medicine in sport*, 21(1), 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.03.019>

Marqués-Jiménez D., Calleja-González J., Arratibel I., Delextrat A., Terrados N. (2017). Fatigue and recovery in soccer: Evidence and challenges. *Open Sports Sci. J.* 10 (1), 52–70. <http://dx.doi.org/10.2174/1875399X01710010052>

Martín-García, A., Gómez Díaz, A., Bradley, P. S., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantification of a Professional Football Team's External Load Using a Microcycle Structure. *Journal of strength and conditioning research*, 32(12), 3511–3518. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002816>

McLaren, S., Coutts, A., & Impellizzeri, F. (2021). Perception of Effort and Subjective Monitoring. In D. French, & L. Torres-Ronda (Eds.), *NSCA's Essentials of Sport Science. Human Kinetics*.

McLean, B. D., Coutts, A. J., Kelly, V., McGuigan, M. R., & Cormack, S. J. (2010). Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. *International journal of sports physiology and performance*, 5(3), 367-383. <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.3.367>

Miguel, M., Oliveira, R., Loureiro, N., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J. (2021). Load measures in training/match monitoring in soccer: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2721. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052721>

Mortatti, A. L., Moreira, A., Aoki, M. S., Crewther, B. T., Castagna, C., de Arruda, A. F., & Jose Filho, M. (2012). Effect of competition on salivary cortisol, immunoglobulin A, and upper respiratory tract infections in elite young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(5), 1396-1401. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31822e7b63>

Mourinho, J. (2006). Mourinho: Porquê tantas vitórias. In B. Oliveira, N. Amieiro, N. Resende & R. Barreto (Eds.), *Mourinho: Porquê tantas vitórias*. Portugal: Gradiva.

Nakamura, F. Y., Moreira, A., & Aoki, M. S. (2010). Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável. *Revista da Educação Física/UEM*, 21(1), 1-11.

Nobari, H., Tubagi Polito, L. F., Clemente, F. M., Pérez-Gómez, J., Ahmadi, M., Garcia-Gordillo, M. Á., ... & Adsuar, J. C. (2020). Relationships between training workload parameters with variations in

anaerobic power and change of direction status in elite youth soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7934. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217934>

Novak, A. R., Impellizzeri, F. M., Trivedi, A., Coutts, A. J., & McCall, A. (2021). Analysis of the worst-case scenarios in an elite football team: Towards a better understanding and application. *Journal of sports sciences*, 39(16), 1850-1859. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1902138>

Oliva-Lozano, J. M., Fortes, V., & Muyor, J. M. (2021). The first, second, and third most demanding passages of play in professional soccer: a longitudinal study. *Biology of sport*, 38(2), 165-174. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.97674>

Oliva-Lozano, J. M., Gómez-Carmona, C. D., Rojas-Valverde, D., Fortes, V., & Pino-Ortega, J. (2022). Effect of training day, match, and length of the microcycle on the worst-case scenarios in professional soccer players. *Research in Sports Medicine*, 30(4), 425-438. <https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1895786>

Oliva-Lozano, J. M., Granero-Gil, P., & Panascì, M. (2024). Changes in Physical Performance Throughout Professional Soccer Match-Play. *Journal of strength and conditioning research*, 38(1), 123–127. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004579>

Oliveira, R., Brito, J., Martins, A., Mendes, B., Calvete, F., Carriço, S., ... & Marques, M. C. (2019). In-season training load quantification of one-, two-and three-game week schedules in a top European professional soccer team. *Physiology & behavior*, 201, 146-156. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.11.036>

Oliveira, R., Brito, J. P., Loureiro, N., Padinha, V., Ferreira, B., & Mendes, B. (2020). Does the distribution of the weekly training load account for the match results of elite professional soccer players?. *Physiology & behavior*, 225, 113118. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113118>

Owen, A. L., Wong, D. P., Dunlop, G., Groussard, C., Keksi, W., Dellal, A., ... & Zouhal, H. (2016). High-intensity training and salivary immunoglobulin a responses in professional top-level soccer players: effect of training intensity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(9), 2460-2469. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000380>

Pons, E., Ponce-Bordón, J. C., Díaz-García, J., López del Campo, R., Resta, R., Peirau, X., & García-Calvo, T. (2021). A longitudinal exploration of match running performance during a football match in the Spanish La Liga: a four-season study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1133. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031133>

Powers, S. K., Howley, E. T., & Quindry, J. (2007). Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance (Vol. 8). New York, NY: McGraw-Hill.

Pratas, J. (2017). *Analysis of goal scoring in football matches according to performance indicators and the context of competition* (Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa (Portugal)).

Queiroz, C. (1986). *Estrutura e organização dos exercícios de treino em futebol*. Lisboa: Federação Portuguesa de Futebol.

Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2019). Relationship between external load and perceptual responses to training in professional football: effects of quantification method. *Sports*, 7(3), 68. <https://doi.org/10.3390/sports7030068>

Rampinini, E., Alberti, G., Fiorenza, M., Riggio, M., Sassi, R., Borges, T. O., & Coutts, A. J. (2015). Accuracy of GPS devices for measuring high-intensity running in field-based team sports. *International journal of sports medicine*, 36(01), 49-53. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1385866>

Rawstorn, J. C., Maddison, R., Ali, A., Foskett, A., & Gant, N. (2014). Rapid directional change degrades GPS distance measurement validity during intermittent intensity running. *PLoS one*, 9(4), e93693. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093693>

Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>

Riboli, A., Coratella, G., Rampichini, S., Cé, E., & Esposito, F. (2020). Area per player in small-sided games to replicate the external load and estimated physiological match demands in elite soccer players. *PLoS one*, 15(9), e0229194. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229194>

Riboli, A., Olthof, S. B. H., Esposito, F., & Coratella, G. (2022). Training elite youth soccer players: area per player in small-sided games to replicate the match demands. *Biology of sport*, 39(3), 579–598. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.106388>

Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C. J., Love, T. D., Bracken, R. M., & Kilduff, L. P. (2016). Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(10), 2839-2844. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000805>

Sarmiento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. D., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2018). Small sided games in soccer—a systematic review. *International journal of performance analysis in sport*, 18(5), 693-749. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1517288>

Saw, A. E., Main, L. C., & Gastin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 50(5), 281-291. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094758>

Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & Janse de Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 8(2), 195–202. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.2.195>

Scott, M. T., Scott, T. J., & Kelly, V. G. (2016). The Validity and Reliability of Global Positioning Systems in Team Sport: A Brief Review. *Journal of strength and conditioning research*, 30(5), 1470–1490. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001221>

Stevens, T. G. A., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W. R., Savelsbergh, G. J. P., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 117–125. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1282163>

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine*, 35, 501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>

Strimbu, K., & Tavel, J. A. (2010). What are biomarkers?. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 5(6), 463-466. <https://doi.org/10.1097%2FCOH.0b013e32833ed177>

Swann, C., Moran, A., & Piggott, D. (2015). Defining elite athletes: Issues in the study of expert performance in sport psychology. *Psychology of sport and exercise*, 16, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.07.004>

Tanner, R. K., Fuller, K. L., & Ross, M. L. (2010). Evaluation of three portable blood lactate analysers: Lactate Pro, Lactate Scout and Lactate Plus. *European journal of applied physiology*, 109, 551-559. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-010-1379-9>.

Taoutaou, Z., Granier, P., Mercier, B., Mercier, J., Ahmaidi, S., & Prefaut, C. (1996). Lactate kinetics during passive and partially active recovery in endurance and sprint athletes. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 73(5), 465-470. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00334425>.

Tavares, F., Simões, M., Matos, B., Smith, T. B., & Driller, M. (2017). Wellness, muscle soreness and neuromuscular performance during a training week in volleyball athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(12), 1852-1858. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07818-5>

Taylor, K., Chapman, D., Cronin, J., Newton, M. J., & Gill, N. (2012). Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. *J Aust Strength Cond*, 20(1), 12-23.

Thorpe, R. T., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2017a). Monitoring fatigue status in elite team-sport athletes: implications for practice. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-27. doi: 10.1123/ijsp.2016-0434. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0434>

Thorpe, R. T., Strudwick, A. J., Buchheit, M., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2017b). The influence of changes in acute training load on daily sensitivity of morning-measured fatigue variables

in elite soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-107. doi: 10.1123/ijsp.2016-0433. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0433>

Tobar, J. (2018). *Periodização Tática—Entender e Aprofundar a Metodologia que Revolucionou o Treino de Futebol*. Estoril: Prime Books.

Vickery, W. M., Dascombe, B. J., Baker, J. D., Higham, D. G., Spratford, W. A., & Duffield, R. (2014). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of sports-specific movement patterns related to cricket, tennis, and field-based team sports. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1697-1705. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000285>

Winther, A., Baptista, I., Pedersen, S., Brito, J., B Randers, M., Johansen, D., & Pettersen, S. A. (2024). An analysis of training load in highly trained female football players. *PloS one*, 19(3), e0299851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299851>

World Health Organization & International Programme on Chemical Safety Biomarkers in Risk Assessment: Validity and Validation (2001). Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc222.htm> , acessado a 08 julho de 2024.

Wrigley, R., Drust, B., Stratton, G., Scott, M., & Gregson, W. (2012). Quantification of the typical weekly in-season training load in elite junior soccer players. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1573-1580. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.709265>

Zanetti, V., Aoki, M. S., Bradley, P. S., & Moreira, A. (2022). External and Internal Training Loads for Intensive and Extensive Tactical-Conditioning in Soccer Small Sided Games. *Journal of human kinetics*, 83, 165–173. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0083>

Zurutuza, U., Castellano, J., Echezarra, I., & Casamichana, D. (2017). Absolute and relative training load and its relation to fatigue in football. *Frontiers in psychology*, 8, 878. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00878>

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de Bem-Estar (McLean et al., 2010).	2
Anexo 2 – Mialgia específica (Tavares et al., 2017).	3
Anexo 3 – Escala PSE de Borg (1982) modificada por Foster et al. (2001).	4

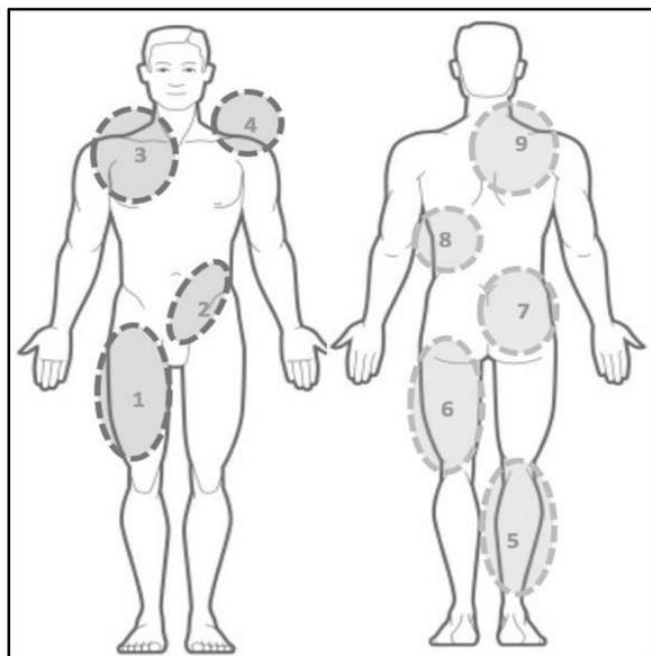
ANEXO 1

Questionário de bem-estar (McLean et al., 2010, adaptado de Hooper & Mackinnon, 1995)

	5	4	3	2	1	Valor
Fadiga	Muito recuperado	Recuperado	Normal	Mais cansado que o normal	Sempre cansado	
Qualidade do sono	Muito descansado	Bom	Dificuldade em adormecer	Sono agitado	Insónia	
Mialgia geral	Sinto-me muito bem	Sinto-me bem	Normal	Aumento na dor ou tensão	Muito dolorido	
Níveis de stress	Muito relaxado	Relaxado	Normal	Sinto-me stressado	Muito stressado	
Humor	Disposição muito boa	Bom humor geral	Menos interessado nos outros ou em atividades do que o normal	Irritação com os companheiros, família e colegas	Extremamente aborrecido / irritável / abatido	Score 0

Anexo 1 – Questionário de Bem-Estar (McLean et al., 2010).

ANEXO 2



ESQUERDO		
1	Quadríceps	
2	Virilha	
3	Peito	
4	Ombro	
5	Gémeos	
6	Isquiotibiais	
7	Glúteo	
8	Parte inferior das costas	
9	Parte superior das costas	
DIREITO		
1	Quadríceps	
2	Virilha	
3	Peito	
4	Ombro	
5	Gémeos	
6	Isquiotibiais	
7	Glúteo	
8	Parte inferior das costas	
9	Parte superior das costas	

Muito dorido	Aumento da dor	Normal	Sinto-me bem	Sinto-me ótimo
5	4	3	2	1

Anexo 2 – Mialgia específica (Tavares et al., 2017).

ANEXO 3

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 3 – Escala PSE de Borg (1982) modificada por Foster et al. (2001).