

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Beatriz Carolina Valente Pereira de Almeida

**CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE ATIVIDADE
EM FUTEBOLISTAS FEMININAS**

**Dissertação no âmbito do Mestrado de Treino Desportivo para
Crianças e Jovens orientada pelo Professor Doutor Hugo Miguel
Borges Sarmento e apresentada à Faculdade de Ciências do
Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra**

Janeiro de 2020

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
da Universidade de Coimbra

Caracterização do Perfil de Atividade em Futebolistas Femininas

Beatriz Carolina Valente Pereira de Almeida

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens
orientada pelo Professor Doutor Hugo Miguel Borges Sarmento e apresentada à
Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra**

Janeiro de 2020



**UNIVERSIDADE D
COIMBRA**

Almeida, B.C. (2020). Caracterização do perfil de atividade em futebolistas femininas. Dissertação no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens. Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Hugo Sarmiento, pela sua disponibilidade, partilha de conhecimentos, pela paciência e por me ajudar ao longo de todo este trabalho.

Aos meus pais, por todo o apoio e por me incentivarem sempre a estudar e a não desistir.

Ao meu irmão, por ser a pessoa que mais me incentiva em todos os projetos onde estou inserida.

Aos meus avós paternos, por me terem proporcionado sempre o melhor nos estudos e que eu pudesse ter uma vida melhor, realizando todos os meus objetivos académicos.

Aos meus amigos mais próximos, que me levantaram sempre quando eu queria desistir e que me ajudaram nos momentos mais difíceis.

Às atletas e à União Recreativa de Cadima, por toda a disponibilidade e cooperação neste trabalho.

Ao meu sobrinho, por ser a pessoa mais importante da minha vida e a minha fonte de inspiração.

Por último, à minha avó materna que apesar de não estar entre nós, sempre teve o sonho de me ver licenciada.

Resumo

O futebol feminino tem tido um crescimento exponencial ao longo dos últimos anos. Em Portugal, o número de atletas juniores inscritas na época 2018/2019, foi aproximadamente quatro vezes maior que o número de atletas séniores. O presente estudo teve como objetivo traçar um perfil de atividade em futebolistas femininas séniores e sub-19, tendo em conta a sua participação em provas oficiais e nacionais da Federação Portuguesa de Futebol. A amostra do estudo foi constituída por 30 atletas de futebol feminino, estabelecendo-se dois grupos em função do escalão etário (sub-19 e séniores). Foi realizada a antropometria do corpo todo e analisados seis jogos oficiais com recurso ao Sistema de GPS (*Global Position System*). Os resultados demonstraram que: (1) os valores de distância percorrida foram superiores no escalão sénior; (2) as atletas mais jovens percorreram maiores distâncias na Z5 de velocidade (>24 km/h); (3) o nível de performance na primeira parte de jogo foi sempre superior em todas as variáveis e, (4) as jogadoras do meio campo são aquelas que percorrem maiores distâncias totais. As conclusões do estudo permitiram a obtenção de valores de perfil de atividade para jogadoras dos dois escalões, mas que jogam regularmente juntas, dada a recorrente utilização de juniores nos campeonatos séniores da Federação Portuguesa de Futebol. Os resultados permitem demonstrar que há diferenças quando comparado o escalão sub-19 e o escalão sénior e isso leva à constatação do facto de existir um número elevado de atletas do escalão inferior a subir ao escalão principal, levantando uma série de questões ao nível das exigências físicas e da estrutura e organização das competições da modalidade no feminino.

Palavras-chaves: GPS, Análise de Jogo, Futebol Feminino, Desempenho.

Abstract

Women's soccer has grown exponentially over the past few years. In Portugal, the number of under-19 athletes enrolled in the 2018/2019 season was approximately four times higher than the number of senior athletes. The present study aimed to outline an activity profile in senior and under-19 female soccer athletes, taking into account their participation in official and national competitions of the Portuguese Football Federation. The study sample consisted of 30 female soccer athletes, establishing two groups according to the age group (under-19 and seniors). Anthropometry of the whole body was performed and six official games were analyzed using the GPS System (Global Position System). The results showed that: (1) the distance values were higher in the senior level; (2) the younger athletes covered greater distances in the speed Z5 (> 24 km / h); (3) the level of performance in the first part of the game was always superior in all variables and, (4) the players in the midfield are those who travel the greatest total distances. The conclusions of the study allowed us to obtain values of activity profile for players of both levels, but who regularly play together, given the recurring use of juniors in the senior championships of the Portuguese Football Federation. The results showed differences when comparing the under-19 and senior levels and this leads to the fact that there is a high number of athletes from younger ages rising to play on older ages, raising a series of questions in terms of requirements and the structure and organization of competitions in the women's category.

Keywords: GPS, Game Analysis, Female Soccer, Performance.

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	V
Palavras-chaves: GPS, Análise de Jogo, Futebol Feminino, Desempenho.	V
Abstract	VII
Índice	IX
Índice de Tabelas	XI
Lista de Abreviaturas	XIII
1. Introdução	- 15 -
1.1 Objetivos do estudo	- 17 -
2. Revisão da literatura	- 19 -
2.1 Caracterização das exigências fisiológicas do futebol	- 19 -
2.2 Caracterização do perfil de atividade no futebol	- 22 -
2.3 A especificidade do esforço no futebol feminino	- 24 -
2.4 A especificidade do perfil de atividade no futebol feminino	- 26 -
2.5 A utilização do GPS no futebol	- 27 -
3. Metodologia	- 35 -
3.1 Procedimentos	- 35 -
3.2 Amostra	- 35 -
3.3 Antropometria	- 36 -
3.4 GPSports	- 36 -
3.5 Time Motion Analysis	- 36 -
3.6 Análise Estatística	- 37 -
4. Resultados	- 39 -
5. Discussão	- 51 -
5.1 Perfil Antropométrico – Análise comparativa em função do escalão etário	- 51 -
5.2 Perfil Antropométrico – Análise comparativa em função do escalão etário	- 52 -
5.3 Análise comparativa do perfil de atividade em função da parte do jogo (1ª parte vs. 2ª parte)	- 53 -
5.4 Análise comparativa do perfil de atividade em função do local da prova (casa vs. fora)	- 53 -

5.5 Análise comparativa do perfil de atividade em função da posição funcional em campo e do escalão etário.....	- 54 -
6. Conclusão	- 57 -
7. Referências bibliográficas.....	- 59 -

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Estatística descritiva para antropometria do grupo de Sub-19 e Sêniores. ...	39 -
Tabela 2 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores.	40 -
Tabela 3– Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores em cada parte do jogo (1ª parte).	41 -
Tabela 4 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores em cada parte do jogo (2ª parte).	41 -
Tabela 5 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sub-19 em função do local de jogo (Casa vs. Fora).	42 -
Tabela 6 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sênior em função do local de jogo (Casa vs. Fora).	42 -
Tabela 7 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores nos jogos em casa.	43 -
Tabela 8 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores nos jogos fora.	44 -
Tabela 9 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sub-19 em função da posição em campo.	46 -
Tabela 10 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sênior em função da posição em campo.	47 -
Tabela 11 – Diferenças no perfil de atividade entre as Guarda-redes do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.	49 -
Tabela 12 – Diferenças no perfil de atividade entre as Defesas do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.	49 -
Tabela 13 – Diferenças no perfil de atividade entre as Médias do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.	50 -
Tabela 14 – Diferenças no perfil de atividade entre as Avançadas do grupo de Sub-19 e do grupo de Seniores.	50 -

Lista de Abreviaturas

% T – Percentagem de tempo
A1/A2/A3/A4 – Zonas de aceleração
AV – Avançadas
Bpm – Batimentos por minuto
cm – Centímetros
CMJ – *Countermovement jump*
D1/D2/D3/D4 – Zonas de desaceleração
DC – Defesas centrais
DCh – Distância percorrida por hora
DCm – Distância percorrida por minuto
DEF – Defesas
DL – Defesas laterais
DTP – Distância total percorrida
FC – Frequência Cardíaca
FCmax – Frequência Cardíaca máxima
FIFA – Federação Internacional de Futebol
FPF – Federação Portuguesa de Futebol
GPS – *Global Position System*
GR – Guarda-redes
Hz – Hertz
IA – Alta intensidade
IM – Intensidade Moderada
JDC – Jogos desportivos Coletivos
JF – Jogo formal
JRs – Jogos reduzidos
Kcal – Quilocaloria
kg – Quilograma
km - Quilómetro
km/h – Quilómetro por hora
m – Metros

m/s² – Metros por segundo ao quadrado
MAS – protocolos de velocidade aeróbica máxima
MED – Médias
MI – Membros inferiores
mm – Milímetros
MS – Membros superiores
MSS – protocolos de velocidade máxima
PL – Carga de trabalho total
RD m/min – Distância relativa
SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*
T min – Tempo jogado
TL – Carga de trabalho
Vmax – Velocidade máxima
VO_{2max} – Capacidade máxima aeróbia
Z1/Z2/Z3/Z4/Z5 – Zonas de velocidade

1. Introdução

O futebol é um desporto inserido nos jogos desportivos coletivos (JDC) onde os atletas têm constantemente de se adaptar a diferentes contextos, comportamentos e estratégias (Gama et al., 2017). É, invariavelmente, conhecido como o desporto mais popular do mundo, jogado nos diversos escalões e também no sexo masculino e feminino (Bangsbo, 1994). De acordo com indicadores da Federação Portuguesa de Futebol (FPF), na época desportiva de 2018/2019 foram inscritos, em juniores e seniores, 148958 atletas masculinos e 5494 femininas.

O futebol feminino a nível mundial tem tido um crescimento exponencial e tem ganho uma popularidade crescente (Haugen, Tonnessen, & Seiler, 2012). Em Portugal, o futebol sénior tem duas divisões: Liga BPI (12 equipas) e Campeonato Nacional II Divisão Feminino (61 equipas). No escalão sub-19 (juniores) existe o Campeonato Nacional Feminino (59 equipas) e a Taça Nacional (47 equipas). Os campeonatos séniores são regidos pelas leis de jogo para o futebol de 11 e os campeonatos do escalão júnior, pelas leis de jogo para o futebol de 9. Analisando o número de atletas inscritas na época 2018/2019, nos campeonatos portugueses, o número de juniores foi, aproximadamente, quatro vezes maior que o número de atletas séniores. Foi possível observar também que, a maioria das equipas séniores utilizam, regularmente, jogadoras sub-19 em jogos oficiais.

Tal como mencionado anteriormente, o futebol feminino em Portugal tem sido cada vez mais reconhecido e o número de atletas federadas na Federação Portuguesa de Futebol (FPF) aumentou significativamente na última década. Os dados disponíveis mostraram que há atletas de 17 anos de idade a competir com atletas que têm quase 38 anos e a amplitude da experiência de treino varia de 2,0 a 20,0 anos. (Costa, 2017)

Esta modalidade é considerada intermitente e de alta intensidade, recorrendo às diferentes vias energéticas (Reed, De Souza, & Williams, 2012). Quando comparamos o sexo masculino com o feminino, este último tende a apresentar valores de performance inferiores, o que pode ser explicado pelas diferenças ao nível cardiovascular, respiratório, sistema hormonal, componentes metabólicas e composição corporal (Oliveira, Soares, & Marques 2000).

O acompanhamento do treino e subsequente desempenho físico em jogadoras de futebol feminino de elite permite aos treinadores assegurarem as metas de periodização de treino, sendo que estas vão sendo cumpridas e as adaptações de treino positivas. Este acompanhamento é fundamental para um melhor desempenho da atleta e, conseqüentemente, da sua performance (Mara, Thompson, Pumpa & Ball, 2015).

A tecnologia do sistema de posicionamento global (GPS) tornou-se possível após a invenção do relógio atômico. A primeira sugestão de que o GPS poderia ser usado para avaliar a atividade física dos seres humanos surgiu cerca de 40 anos mais tarde. Entretanto, assistiu-se a uma rápida absorção da tecnologia GPS, com a literatura científica a centrar-se, numa fase inicial, em estudos de validação e medição do movimento em estado estacionário.

A validação dos sistemas de GPS no âmbito desportivo teve início em 2006 e foi aplicada na maioria dos desportos coletivos, embora continuem a ser reportadas incertezas relativas à sua fiabilidade em movimentos curtos de alta intensidade (Aughey, 2011). Os estudos publicados que usam como método a tecnologia GPS têm, na sua grande maioria, como objetivo traçar perfis de atletas recorrendo a distâncias, acelerações, fadiga, posicionamento tático, frequência cardíaca, intensidade de deslocamentos e relação entre tempo de atividade e pausas (Mascherini, Cattozo, Galanti & Fiorini 2014; Mallo, Mena, Nevado-Garrosa, & Paredes-Hernández, 2015; Vescovi, 2012; Gaudino, Iaia, Alberti, Strudwick, Atkinson, & Gregson, 2013; Barbero-Álvarez, Gómez López, Álvarez, Granda, & Castagna 2008; Vescovi & Favero, 2014)

No futebol feminino (e de forma semelhante ao que ainda sucede no futebol masculino), a literatura científica disponível atinente aos estudos com a utilização de GPS em jogos oficiais, é escassa, uma vez que a sua utilização só foi aprovada recentemente pela Federação Internacional de Futebol (FIFA). Tendo por base os estudos já publicados em futebol masculino e a lacuna que existe no estudo destas variáveis no sexo feminino torna-se importante o seu estudo por forma a melhor se compreenderem as exigências competitivas para os futebolistas. Naturalmente, existem diferenças entre sexos nas diferentes capacidades físicas, no entanto, também cremos que existem especificidades próprias em função de diferentes escalões etários. Neste sentido, e sobretudo no futebol feminino, sendo comum as futebolistas jogarem em vários escalões, sobretudo as

futebolistas sub-19 jogarem no escalão sénior, assume relevância o estudo destas características.

1.1 Objetivos do estudo

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo traçar um perfil de atividade em futebolistas femininas seniores e sub-19, tendo em conta a sua participação em provas oficiais e nacionais da Federação Portuguesa de futebol.

Para além da descrição da composição corporal e perfil antropométrico, o estudo pretendeu analisar o perfil de atividade em jogadores de futebol feminino no decorrer de provas oficiais, através da utilização de dispositivos de GPS. O estudo pretendeu comparar o perfil de atividade em função do escalão etário, em função da parte do jogo (1ª parte vs. 2ª parte), em função do local da prova (casa vs. fora) e em função da posição funcional em campo e do escalão etário (Sénior e sub-19).

2. Revisão da literatura

2.1 Caracterização das exigências fisiológicas do futebol

A composição corporal e capacidades fisiológicas de um atleta de futebol variam ao longo da época. Ao nível da composição corporal, os atletas apresentam um maior desenvolvimento dos músculos dos membros inferiores e a sua percentagem de massa gorda diminui com o decorrer da época desportiva (Reilly & Doran, 2003). Hencken e White (2006), reportaram que não existem variações significativas entre as características antropométricas dos jogadores de futebol de elite quando se observam e comparam as diferentes posições no campo. Não obstante, para jogadores de um nível diferente, Ostojic (2004), observou que as características físicas não variam entre os jogadores de futebol profissional e os jogadores de futebol amadores. Entretanto, estudos realizados com jovens jogadores de futebol indicaram que as características físicas e a idade são indicadores importantes na identificação de jogadores talentosos para o futebol (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007). A velocidade máxima de *sprint*, a potência anaeróbica máxima e a capacidade de salto podem discriminar os jovens jogadores, nos vários escalões etários e por posição de jogo, sendo estes os que têm maior propensão para atingir níveis competitivos mais elevados (Le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010; Jankovic, Heihbr, & Matkovic, 2013).

Bloomfield e colaboradores (2005), observaram diferenças significativas na idade, estatura, massa corporal e índice de massa corporal entre jogadores de elite de posições diferentes. Isto sugere que existe uma especificidade de características morfológicas para as diferentes posições de campo que os jogadores ocupam. Com o intuito de identificar as características físicas requeridas por posição de jogo no futebol, Hazir (2010), observou 305 jogadores de ligas diferentes, de acordo com a sua habilidade e posição de jogo. Os resultados demonstraram que, quer ao nível das características físicas, quer das de somatótipo, os jogadores foram significativamente diferentes mediante a posição de jogo. Reforçando estes resultados, outro estudo (Gil et al., 2007), visou determinar os perfis antropométricos e fisiológicos de jovens jogadores de futebol (n=241), tendo em conta a sua posição de jogo, para determinar a importância destes para o processo de

seleção. Os resultados permitiram concluir que existem diferenças antropométricas e fisiológicas entre jogadores de futebol que jogam em posições diferentes. Desta forma, e segundo os dados apresentados pelo estudo, é possível que existam diferenças significativas quer nas características físicas quer nas características antropométricas em jogadores de futebol amador ao longo dos escalões de formação. Torna-se claro que diferentes posições de jogo, requerem diferentes tipos de ações e capacidades físicas, quer seja ao nível da força onde podemos incluir potência de remate, impulsão vertical e horizontal, e o *sprint*, ações predominantemente dependentes da capacidade de gerar força por parte dos membros inferiores (MI), quer da capacidade de gerar força com os membros superiores (MS), ação esta necessária e útil no futebol nos lançamentos de linha lateral. Todas estas componentes físicas aliadas a características antropométricas definem parte do potencial de um jogador de futebol para a realização de determinado tipo de ações requeridas durante o jogo (Chin, Lo, Li, & So, 1992; Casajús, 2001; Bloomfield, Polman, Butterly, & O'Donoghue, 2005). A força explosiva dos membros inferiores e a velocidade do deslocamento da bola durante o remate em jogadores de futebol apresentaram uma correlação positiva ($n=31$, $16,5 \pm 0.6$ anos). Os avançados apresentam valores superiores de força explosiva em comparação com os outros jogadores (Sousa, Garganta & Garganta 2003).

O futebol é caracterizado como um esforço intermitente de alta intensidade que recorre à utilização das várias vias metabólicas (Reed, De Souza, & Williams, 2012). As exigências físicas que a modalidade implica, foram já objeto de estudo por diversos autores. Quintão, Custódio, Alves e Claudino (2012) tiveram como propósito quantificar a carga externa, em atletas de futebol do sexo masculino, e comparar a carga mecânica em diferentes conteúdos específicos da modalidade ($n=9$). O estudo concluiu que a utilização de jogos reduzidos no treino e a realização de jogos de treino apresentaram semelhanças com a carga mecânica obtida no jogo oficial.

As acelerações, as distâncias percorridas por intervalos de velocidade e o comportamento tático coletivo através do uso de dispositivos de GPS de 15 Hz foram objeto de estudo por Praça, Custódio, Silva, Andrade e Greco (2017). Os resultados mostraram que, para os aspetos físicos, existem diferenças em relação às distâncias percorridas e acelerações, concluindo assim que a alteração da composição da equipa adversária implica modificações comportamentais dos jogadores durante os jogos reduzidos, nomeadamente

na componente física, devendo esta condicionante ser considerada na utilização desta metodologia de treino. Durante a prática da modalidade, os atletas são constantemente requisitados para a realização de ações de alta intensidade (*sprints*, mudanças de sentido, saltos, *dribles*) com recurso à capacidade anaeróbia (Reilly et al., 2000; Hoff & Helgerud, 2004).

Castellano, Casamichana e Dellal (2012), compararam as exigências físicas de jogos amigáveis e jogos reduzidos em jogadores de futebol semiprofissionais, através da tecnologia do sistema de posicionamento global. Os autores avaliaram 27 jogadores masculinos de futebol semiprofissionais da terceira divisão espanhola, recorrendo às seguintes variáveis de estudo: distância percorrida por minuto (DCm), distância percorrida por hora (DCh), e a percentagem de tempo (% T) gasta em cada uma das zonas de velocidade: 0–6,9; 7,0–12,9; 13,0–17,9; 18,0–20,9 e >21 km/h. Além destas, também reportaram a velocidade máxima (Vmax) alcançada, carga de trabalho, a acelerometria e a frequência cardíaca (bpm). Os resultados mostraram-nos que as mudanças, tanto no formato do jogo como no número de jogadores, afetam as exigências fisiológicas e físicas dos mesmos. O jogo de posse coloca maiores exigências fisiológicas e físicas nos jogadores, embora a redução do número de atletas neste apenas aumente a carga fisiológica. A alteração do número de atletas não produziu diferenças significativas nas respostas da frequência cardíaca, embora as exigências físicas tenham diminuído em consonância com a redução do número de jogadores.

O controlo nutricional dos atletas deve ser regular, o que não acontece, normalmente, nas atletas de futebol feminino. A maioria das atletas tem uma baixa ingestão de hidratos de carbono. No entanto, a ingestão de proteína, ácidos gordos e sódio encontravam-se acima da ingestão recomendada no estudo realizado por Santos, Silveira e Cesar (2016). Reed e colaboradores (2012), quantificaram a energia (kcal) disponível ao longo de uma época desportiva com uma amostra de atletas femininas de futebol (n=90). O estudo concluiu que a energia disponível [(energia ingerida – gasto energético) / massa isenta de gordura] diminuiu cerca de 19% do início da época para o meio da época e aumentou 35% do meio até ao fim da época desportiva. Estes resultados demonstram que o período de adaptação das atletas ao processo e intensidade do treino é longo e em termos energéticos a sua estabilização só aconteceu no último período da época desportiva.

2.2 Caracterização do perfil de atividade no futebol

O futebol é uma das modalidades mais populares do mundo, com maior número de praticantes o que resulta num grande número de estudos publicados sobre a modalidade (Paterson, 2009). A necessidade de conhecer quais as características e requerimentos específicos que se exigem a um jogador de futebol, de forma a potenciar os seus níveis de *performance*, têm vindo a aumentar exponencialmente (Cometti, Maffiuletti, Pousson, Chatard, & Maffulli, 2001; Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones, & Hoff, 2004; Mujika, Santisteban, & Castagna, 2009; Datson et al., 2014; Requena et al., 2009; Fallon et al., 2015). Sabemos que o futebol, principalmente o profissional, é caracterizado por uma grande exigência física e com mudanças frequentes na intensidade do esforço (Di Salvo et al., 2007; Dupont, Akakpo, & Berthoin, 2004; Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005). A modalidade requer elevados níveis de performance, em todas as capacidades requeridas durante um jogo, sendo que, as capacidades físicas (força, velocidade, agilidade e flexibilidade) são um fator determinante na otimização do desempenho (Hoff & Helgerud, 2004; Thorlund, Aagaard, & Madsen, 2009; Rösch et al., 2000). A obtenção de dados pormenorizados e fiáveis relativamente à capacidade física e às características fisiológicas, tem levado a várias investigações com o intuito de verificar perfis físicos e fisiológicos específicos de atletas. Com suporte nestas informações são vários os investigadores (Bangsbo, Norregaard, & Thorsoe, 1991; Smith, Clarke, Hale, & McMorris, 1993; Bangsbo, Mohr, & Krusturup, 2006; Mohr, Krusturup, & Bangsbo, 2003) que têm executado pesquisas que visam traçar o perfil energético e funcional solicitado aos jogadores. O estudo de Mascherini et al. (2014) integra-se no pequeno grupo de publicações nas quais foram autorizadas a recolha de dados em provas oficiais. Os autores avaliaram 10 jogadores de futebol da sexta divisão italiana de futebol ($23,1 \pm 2,1$ anos). A metodologia englobou a análise dos seguintes valores: tempo jogado (T, min); distância total percorrida (DTP, m); distância relativa - definida como a razão entre a distância total e o tempo (RD, m/min). Além disso, os valores de velocidade, desaceleração e aceleração foram divididos em zonas: velocidade, dividida em 6 zonas (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, m/s²); desaceleração, dividida em 4 zonas (D1, D2, D3, D4, m/s²); aceleração, dividida

em 4 zonas (A1, A2, A3, A4, m/s²). O estudo concluiu que os valores de volume (m) apresentaram valores mais baixos que nos estudos anteriores, enquanto que os valores de intensidade confirmam os dados presentes na literatura. A análise tática mostrou uma velocidade predominantemente baixa para os defesas, média para os jogadores do meio campo e alta para os avançados, e as desacelerações são realizadas predominantemente pelos médios. Taskin (2008), estudou a variável de velocidade no *sprint*, a densidade de aceleração, a capacidade de *drible* e a velocidade de jogadores em contexto de futebol profissional, com diferenciação por posição no terreno de jogo, tendo em conta, desde logo, que existem jogadores rápidos em todas as posições. Observou também que, existem semelhanças entre os defesas (DEF), os médios (MED) e os avançados (AV) no que refere à capacidade de *drible* em velocidade. Somente os GR apresentaram resultados inferiores, tal como era expectável.

O tipo de terreno pode ser também uma variável a ter em conta quando estudamos as exigências físicas dos atletas. Black, Gabbett, Johnston, Cole, Naughton e Dawson (2017) compararam a transição rápida em jogadoras australianas de futebol amador e de semiprofissionais. Compreendendo as exigências de jogo do futebol feminino, os autores procuraram especificar três objetivos: (1) destacar as capacidades físicas que discriminam mulheres selecionadas e não selecionadas no futebol; (2) investigar perfis de atividade de futebol feminino; (3) compreender a influência das capacidades físicas na corrida no desempenho no futebol feminino. Para isso, avaliaram 22 jogadoras da academia estadual de futebol australiano e 27 jogadoras não selecionadas. Como metodologia utilizaram os testes físicos (*countermovement jump* (CMJ), teste de *sprint* de 30 metros e teste de Yo-Yo). Os perfis de atividade foram registados para cada participante através de um sistema de posicionamento global (GPS) durante pelo menos 4 jogos da época competitiva. Os resultados demonstraram que no campo exterior de futsal, as atletas reportaram valores mais baixos para todas as variáveis, em todos os jogos reduzidos. Os JRs de 400 m² obtiveram resultados mais baixos do que os JRs de 600m² e de 800m², tanto para a relva sintética, como para a relva natural. Conclui-se que jogar no campo de cimento reduz o poder metabólico dos JRs. No entanto a relva natural parece ser a superfície mais adequada para obter respostas metabólicas mais altas, nas jogadoras semiprofissionais. Quando a área de jogo é maior, o tempo de jogo efetivo, carga de trabalho fisiológica, a frequência cardíaca máxima, a frequência cardíaca média, o tempo gasto acima de 90%

da frequência cardíaca máxima e a percepção do esforço são todos maiores, enquanto que certos comportamentos motores são observados com menos frequência (intercepção, controlo e *drible*, controlo e remate, apuramento e reposição da bola em jogo).

2.3 A especificidade do esforço no futebol feminino

Com o objetivo de estudar as características fisiológicas em atletas de futebol feminino entre os 14 e os 36 anos, Manson, Brughelli e Harris (2014) dividiram um grupo de 51 jogadoras em três categorias: sub-17 (n=18), sub-20 (n=18) e seniores (n=15). Os resultados demonstraram diferenças entre grupos relativamente à capacidade de *sprint*, potência e força dos membros inferiores. O estudo utilizou como metodologias a antropometria, dinamometria isocinética dos membros inferiores, biomecânica de *sprint* e velocidade máxima aeróbia. Os autores concluíram que, o grupo de atletas mais velhas era beneficiado em longas distâncias pela sua capacidade de frequência de passada. Por sua vez, o grupo de atletas mais novas, apresentava uma diminuição na capacidade de corrida em alta intensidade, o que se poderá dever ao facto de serem mais pequenas e de apresentarem menor capacidade fisiológica. Importa referir que o estudo utilizou atletas que participaram em provas oficiais, na equipa inicial e suplentes, o que procurou distinguir os grupos por especificidade do treino, e não puramente, pela faixa etária.

Grygorowicz, Piontek e Dudzinski (2013), avaliaram um grupo futebolistas do sexo feminino (n=47), observando que existiam diferenças na flexibilidade dos músculos posteriores e anteriores da coxa em atletas com diferentes níveis de treino. As atletas apresentaram grandes limitações funcionais no músculo reto femoral (59,52%) e nos isquiotibiais (61,90%). Observou-se também, uma alta percentagem (47,62%) de testes positivos para dor nas articulações da coxa e joelho. Os autores concluíram que, as diferenças na flexibilidade do músculo reto femoral e isquiotibiais e no funcionamento articular, podem ter um impacto a longo prazo nas regiões de inserção muscular, sistema e estruturas articulares. Isto pressupõe uma necessidade de adequar os programas de prevenção ao nível das habilidades desportivas de correção e prevenção.

Atletas de futebol feminino apresentam uma diminuição na potência e resistência quando a sua massa corporal e percentagem de massa gorda aumentam. Pela caracterização do futebol como um desporto intermitente, registam-se muitos episódios de alta intensidade

durante um jogo, o que leva a uma necessidade de uma boa capacidade anaeróbia (Milanović et al. 2011; Reilly & Doran, 2003; Bangsbo et al., 2006; Kirkendall, 2011). Tendo por objetivo a comparação de género e idade no desempenho físico do futebol foram avaliados sessenta e oito participantes (34 jogadoras do sexo feminino e 34 do sexo masculino) foram escolhidos aleatoriamente da população da primeira divisão e juniores. A amostra foi dividida em 4 grupos de 17 elementos, de acordo com o sexo e os padrões competitivos da seguinte forma: 1) jogadoras da Primeira Divisão; 2) jogadoras juniores (sub-19); 3) jogadores da Primeira Divisão, e; 4) jogadores juniores (sub-19) (Mujika, Santisteban, Impellizzeri & Castagna, 2009). O estudo incidiu sobre a recolha de dados de antropometria, impulsão vertical, *sprint*, agilidade, *dribles*, remate e o teste Yo-Yo. Como era expetável, observaram-se diferenças entre género e nível competitivo nos testes de agilidade e no teste do Yo-Yo, sendo que, o sexo masculino, percorreu uma maior distância comparado com o sexo feminino. Concluíram ainda que, as diferenças de género mais relevantes se observaram nos testes de resistência e agilidade, devendo por isso existir uma adaptação do treino e jogo, consoante o género, para um dado nível competitivo em jogadores de futebol.

O futebol feminino é uma modalidade desportiva em constante crescimento e com um impacto mundial recente, e que, por isso mesmo, precisa de ser constantemente observado e estudado. Eventos desportivos do mais alto nível, como o Campeonato Europeu, oferecem oportunidades para observar mudanças e tendências entre as principais equipas do futebol feminino (Bergier, Soroka e Buraczewski, 2009). Estudaram a eficácia dos passes e habilidades técnicas associadas (direção, distância e remates) com a técnica e modo de desempenho. Para tal foram desenvolvidas duas hipóteses: 1) no jogo feminino e masculino, existem diferenças na execução dos elementos técnicos básicos (passes e remates) e 2) ocorrem diferenças (para vantagem das equipas masculinas) na eficácia de desempenho de passes e remates. O estudo concluiu que os passes de curta distância foram realizados com mais frequência pelo sexo masculino (46,5%), a precisão foi de 77,7% no mesmo sexo e 76,4% no sexo feminino. As equipas femininas passaram com mais frequência a bola numa distância média ou longa: 57,6% e 23,0%, respetivamente, foram mais precisas na realização de passes oblíquos e, aplicaram passes sem receção de bola com mais frequência do que as equipas masculinas, 54,7% e 41,4%. No sexo

masculino executaram com mais precisão os passes em longas distâncias superiores a 25 metros.

2.4 A especificidade do perfil de atividade no futebol feminino

Haugen, Tennessen e Seiler (2012), compararam o desempenho no *sprint* e no *countermovement jump* (CMJ) entre jogadoras de futebol federadas em competição relativamente ao seu desempenho, posição em campo e idade. Quantificaram ainda a evolução dessas características físicas em jogadoras de elite de forma longitudinal, ao longo de um período de 15 anos. Avaliaram 194 jogadoras de elite (n=194) com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos ($22 \pm 4,1$ anos), incluindo uma equipa olímpica. Utilizaram como metodologias testes de *sprints*, CMJ e $VO_2\max$. Os resultados mostraram que, existem diferenças na velocidade (moderada/grande), entre níveis de desempenho e posições. As jogadoras que representaram a equipa olímpica, eram 2% mais rápidas do que as da 1ª Divisão e, 5% mais rápidas do que as jogadoras da segunda divisão. As jogadoras da seleção nacional (equipa olímpica) saltaram 8-9% mais que as da 1ª divisão e que as juniores de elite (2ª divisão). As avançadas foram 3-4% mais rápidas que as médias e as guarda-redes. Não foram encontradas diferenças entre os diferentes escalões no que diz respeito à velocidade e no CMJ. Diversos autores constataram que num jogo de futebol feminino, as atletas percorrem aproximadamente 10 Km, no entanto existe uma variação entre posições, sendo que, as defesas centrais percorrem menores distâncias quando comparadas com as restantes jogadoras e as avançadas percorrem menores distâncias, mas em zonas de velocidade mais altas (Datson et al., 2014; Bangsbo et al., 2006).

Tendo como objetivo avaliar a capacidade cardiovascular em jogos de futebol no escalão infantil, Barbero-Álvarez e colaboradores (2008), recorreram à aplicação de dispositivos baseados em tecnologia de GPS. Este sistema permitiu determinar os perfis de atividade de todos os atletas em exercícios de treino e durante o jogo. Os autores avaliaram doze jogadoras de futebol feminino ($12,1 \pm 0,9$ anos), analisando variáveis relacionadas com o deslocamento, para determinar o padrão de atividade e o *stress* fisiológico durante o jogo. Foi observado um jogo de futebol de 7x7, de carácter amigável (jogo treino), num campo com 30x50 metros de dimensão e com a duração de duas partes de 25 minutos. Os

resultados mostraram que a frequência cardíaca máxima foi de 88 bpm para ambos os períodos. Durante o primeiro e segundo período, a distância total percorrida foi de 2072 metros e velocidades acima de 13 km/h. Observaram também que a carga cardiovascular durante um jogo em atletas femininas infantis é semelhante à obtida com jogadores do sexo masculino e até mesmo de jogadores de elite, do mesmo escalão de competição. No entanto, a carga física (distância total percorrida e distância em velocidade) foi menor que a já reportada para jogadores de futebol amadores e profissionais do sexo masculino. Conseqüentemente, as diferenças de gênero e nível competitivo parecem ser determinantes no desempenho físico durante um jogo de futebol feminino.

2.5 A utilização do GPS no futebol

Estudos com o objetivo de caracterizar o perfil e exigências físicas no futebol incluem, cada vez mais jogos reduzidos (JRs) na sua metodologia. Permitem uma comparação da carga de trabalho acumulado, por minuto. Durante um jogo (11x11) em escalões de formação do sexo masculino e jogos reduzidos (2x2, 3x3 e 4x4), foram avaliados quarenta jogadores de futebol juvenil de elevado nível competitivo (17,0±0,6 anos). Os atletas foram divididos pela posição que ocupam no terreno de jogo: defesas centrais (DC = 10), laterais (DL = 10), médios (MED = 10) e avançados (AV = 10). Os resultados obtidos permitiram concluir que a concentração de lactato foi superior durante os jogos reduzidos do que no jogo 11x11, confirmando assim, a pesquisa de Casamichana et al. (2012), na qual a concentração de lactato foi significativamente superior durante os JRs em comparação com o Jogo Formal (JF). Nos JRs, observou-se uma relação oposta entre o número de jogadores e a carga externa, em que formatos com menor número de jogadores originaram valores superiores de lactato sanguíneo. Uma possível razão para isso pode ser a redução nas exigências técnicas à medida que o número de jogadores aumenta. Concluindo, os médios relataram maiores valores da carga de trabalho total (PL) do jogador durante o JF e os JRs apresentaram valores de lactatemia consideravelmente superiores para todas as posições em comparação ao JF, sugerindo que pesquisas anteriores de análise de movimento no tempo usando as zonas tradicionais de velocidade constante haviam subestimado as exigências físicas da modalidade. Posto isto, os

treinadores devem, portanto, considerar cuidadosamente a programação dos JRs, na preparação para os jogos competitivos.

Tendo por objetivo a comparação de carga de treino, através de dados fisiológicos (frequência cardíaca), percepção do esforço e físicos (GPS e acelerómetro) durante uma época foram avaliadas 97 sessões de treino individual e num campo de futebol profissional. A amostra foi composta por 15 jogadores profissionais de futebol (idade de $24,9 \pm 5,4$ anos, massa corporal de $77,6 \pm 7,5$ kg, altura de $181,1 \pm 6,9$ cm). As variáveis estudadas foram a distância total, volume de atividade dividido em baixa velocidade ($<14,4$ km/h), corrida de velocidade moderada ($>14,4$ km/h), corrida de alta velocidade ($> 19,8$ km/h) e frequência cardíaca. Calcularam então os *scores* internos da carga de treino e as suas relações com a carga de treino externa, utilizando correlações de Pearson. As correlações grandes e significativas foram encontradas nas medidas físicas da carga de treino e no volume de atividade em baixa velocidade. A corrida de velocidade moderada e a de alta velocidade forneceram correlações moderadas a grandes e significativas com a carga de treino interno. Conclui-se assim que à medida que a velocidade da carga externa aumenta, a força das correlações com a carga interna torna-se mais fraca. Neste estudo, a principal dificuldade apresentada pelos autores foi a transferência para o contexto real pois não foi possível utilizar GPS em jogos oficiais.

Para quantificar a carga de treino de jogadores profissionais de futebol da *Premier League Inglesa* foram avaliados 30 jogadores durante as sessões diárias de treino, na época 2011-2012, usando um sistema de GPS. Os dados da pré-época foram analisados em microciclos de seis sessões de treino semanais. Os da restante temporada analisados em 3 sessões de treino por semana (no início, no meio e no fim). A metodologia deste estudo permitiu recolher dados de posição, velocidade e distância a 5 Hz. Foram selecionadas para análise a distância total percorrida, velocidade média (distância percorrida dividida pela duração do treino), distância percorrida em alta velocidade (distância percorrida acima de 5,5 m/s) e duração do treino. Akenhead, French, Thompson e Hayes (2013), observaram ainda que as estimativas de poder metabólico são potencialmente muito úteis para a avaliação da carga de treino (TL). Na pré-época foi dada importância à reconstrução dos parâmetros da condição física após o destreino que ocorre durante as férias. Em comparação com estudos anteriores, a resposta da FC observada foi superior à relatada por Jeong et al. (2011), sendo que, no seu estudo o valor médio da % FCmax em

todas as sessões da pré-época foi de $64 \pm 3\%$ da FCmax, significativamente menor que o valor de $70 \pm 7\%$ da FCmax observada com os jogadores da *Premier League Inglesa*. No decorrer da época, o treino consistiu no desenvolvimento técnico e tático e na manutenção das capacidades físicas desenvolvidas durante a pré-época. Podemos dizer então que, no geral, os médios centros e os defesas laterais percorreram a maior distância total e os defesas centrais exibiram os valores mais baixos. Os defesas centrais e laterais apresentaram valores mais altos de % FCmax durante esse período. Por fim, a variação relevante limitada observada no TL durante toda a época competitiva sugere que o treino no futebol profissional pode ser altamente monótono. De acordo com os modelos tradicionais de periodização, a TL deve ser variada para obter adaptações fisiológicas ideais e limitar os efeitos nativos da fadiga.

Russell et al. (2014), descreveram marcadores de capacidade de aceleração e desaceleração durante jogos profissionais de futebol. Foram avaliadas 19 competições oficiais da temporada 2013-14 da *Premier League Sub-21* (Inglaterra) por unidades de GPS. No total, foram obtidas 76 observações individuais de desempenho de jogos de 11 jogadores (6 ± 4 jogos). Os resultados observados indicaram que a distância percorrida (total e por minuto) reduziu em 6% e 8%, respectivamente, da primeira para a segunda parte. O número total de acelerações reduziu 8% na segunda metade da época. Decréscimos significativos também foram observados para o número total de desacelerações (8%) e para o número total de desacelerações de alta intensidade (20%). O número total de impactos reduziu no segundo semestre em 10%, existiram também tendências para decréscimos no número total de sprints (15%) e no número de acelerações de alta intensidade (11%). A quantidade de distância de alta intensidade percorrida e o número de impactos mantiveram-se inalterados. O desempenho da segunda metade da época para a maioria das variáveis analisadas, diminuiu de 7 a 21% e o número de esforços de aceleração e desaceleração decresceu nos últimos minutos do jogo, apoiando os anteriores dados por Akenhead et al. (2013), que identificaram mudanças transitórias nas distâncias percorridas em limites específicos de aceleração e desaceleração numa população comparável de jogadores profissionais de futebol. Concluiu-se assim que, existem oportunidades para a eficácia de intervenções que pretendam manter a aceleração, podem ser eles a melhoria da técnica de *sprint*, o treino de força concêntrico e o desenvolvimento do equilíbrio entre membros inferiores. Para a desaceleração, a

potência, a força reativa, a estabilidade dinâmica e o treino de força excêntrico devem ser alvo de maior atenção no treino.

A correlação entre as intensidades de deslocamento durante um jogo de futebol e durante os testes de velocidade de 10m e 30m, o *Yo-Yo Recovery 2* em jovens jogadores de futebol foram analisados durante um jogo (n=31). Através do teste *Yo-Yo* mediram a capacidade aeróbia, dividindo as distâncias em duas zonas de intensidade: alta intensidade (IA): >10 km e moderada (MI): ≤ 10 km e, mediram também, a distância total percorrida no jogo (DTP). As equipas jogaram no sistema tático 1-4-4-2 e 1-4-1-4-1 com uma posse de bola média entre 50% e 60% do tempo total de jogo. O teste foi realizado no campo de futebol durante o mesmo período de jogo. Concluiu-se assim que, a forte correlação entre a distância total percorrida com as distâncias percorridas em intensidade moderada e alta, devem ser tidas em conta pelos treinadores, preparadores físicos e fisiologistas do exercício na interdependência do volume total do jogo com estímulos de alta intensidade. As exigências da modalidade sugerem a necessidade de cuidado no planeamento por parte dos profissionais que trabalham com jovens jogadores de futebol. As correlações moderadas dos testes de velocidade de 10m e 30m com as distâncias percorridas em intensidade moderada, alta intensidade e com a distância total do jogo mostraram que, no contexto de competição, a velocidade específica do futebol envolve uma constante mudança de direção, confirmando assim, a importância da monitorização de treinos específicos de futebol ao longo da época desportiva.

As exigências físicas variam consoante as posições que os jogadores ocupam em campo. 37 jogadores profissionais de futebol de uma academia da *Premier League Sub-23* foram observados (19,9 ± 1,4 anos, altura 180,3 ± 8,0 cm, peso 78,9 ± 8,4 kg) em 44 jogos de futebol. Estes, ocuparam uma posição no campo indicada pelo treinador e foram divididos em defesas centrais (n = 7), defesas laterais (n = 7), médios centros (n = 8), extremos (n = 8) e avançados (n = 7). Incluíram também protocolos de velocidade máxima (MSS) e velocidade aeróbica máxima (MAS), utilizados anteriormente por Mendez-Villanueva et al. (2013) e Hunter et al. (2015) para determinar as capacidades locomotivas anaeróbicas e aeróbicas, respetivamente. O protocolo MSS ordenou que os participantes concluíssem três *sprints* lineares máximos de 40 metros, utilizando fotocélulas (Brower TC Timing System). O protocolo MAS utilizado foi uma versão modificada do Teste de Pista da Universidade de Montreal (Leger & Boucher, 1980),

anteriormente utilizado por Mendez-Villanueva et al (2013) e, começou com uma velocidade inicial de 8 km/h, aumentando em 0,5 km/h em cada minuto. No total foram recolhidas 343 observações que foram posteriormente divididas por posição de jogo e resultado da partida, com diferenças nas métricas de GPS analisadas. Os resultados demonstraram que os defesas centrais produziram as menores distâncias totais, de corrida em alta velocidade e corrida, como relatado anteriormente por Dellal et al. (2011) e Guadino et al. (2013). Apesar de esta ser a posição com menos exigência física, os defesas centrais são essenciais ao nível tático (Bangsbo et al., 2006). Os médios centros realizam as maiores distâncias totais, complementando a pesquisa de Bradley et al. (2009) e O'Donoghue et al. (2005). As altas velocidades que os mesmos executaram relacionaram-se com o facto da necessidade de defender e atacar em simultâneo. As distâncias de corrida e corrida de alta velocidade produzidas pelos defesas laterais foram semelhantes às dos extremos, resultado de jogarem ambos nos corredores laterais do campo. Os avançados produziram distâncias totais significativamente menores em comparação com os defesas laterais, os extremos e os médios centros. Posto isto, as diferenças significativas nas exigências físicas impostas por cada posição de jogo levam a que os treinadores não devam generalizar o treino. Além de diferentes papéis táticos e técnicos, cada posição de jogo tem uma característica física específica associada. Isto fornece aos treinadores as informações para prescrever com precisão as intensidades de treino acima das encontradas durante a competição. Consequentemente, o treino de futebol pode ser específico ao indivíduo e as atividades físicas sobrecarregadas melhoram o desempenho competitivo.

A utilização de GPS em estudos aplicados ao futebol tem acontecido, maioritariamente, em atletas do sexo masculino. Na época desportiva de 2013/2014 uma equipa sénior de futebol masculino foi alvo de observação utilizando esta tecnologia durante 30 jogos oficiais. Foram estudadas variáveis como a distância percorrida por jogo, distância relativa, velocidade, aceleração e desaceleração e foi feita uma comparação por posição concluindo que, os avançados apresentaram velocidades superiores quando comparados com os defesas, os médios e laterais e apresentaram maior número de desacelerações (Mascherini, Cattozo, Galanti & Fiorini 2014). Gaudino et al. (2013), realizaram por um período de dez semanas uma comparação por posições em contexto de treino, em 26 jogadores da primeira liga inglesa. Foram reportadas variáveis relativas à distância,

observando que os jogadores que jogavam no meio campo foram os que percorreram maiores distâncias e os defesas centrais as menores. Os avançados eram os jogadores que apresentavam maiores velocidades nas distâncias percorridas. Outro estudo realizado com jogadores de futebol masculino profissional em Espanha, analisou 111 performances ao longo de 17 jogos amigáveis no período de pré-época, recorrendo ao GPS e ao uso de bandas Polar para medição da frequência cardíaca (Mallo, Mena, Nevado-Garrosa, & Paredes-Hernández, 2015). O mesmo estudo reforçou a ideia de que os jogadores do meio campo percorreram as maiores distâncias por jogo e os avançados foram os atletas que percorreram menores distâncias a maiores velocidades. Wisbey e colaboradores (2009), realizaram um estudo em futebol masculino ao longo de 3 épocas desportivas utilizando a monitorização através de GPS. Concluíram que, os jogadores de meio campo percorriam maiores distâncias do que os restantes jogadores e com intensidades superiores.

Vescovi (2012), avaliou 61 jogadoras profissionais durante 12 jogos (n=12) com o objetivo de determinar os perfis de *sprint* e avaliar a forma como os diferentes limiares de velocidade afetavam esses resultados. Definiu quatro zonas diferentes de velocidade: zona 1 (18,0 - 20,9 km/h), zona 2 (21,0 a 22,9 km/h), zona 3 (23,0 a 24,9 km/h) e zona 4 (≥ 25 km/h). As jogadoras do meio campo apresentaram menor duração de *sprint*, menor distância e velocidade máxima mais baixa nos *sprints* do que as defesas e avançadas. Por outro lado, Vescovi e Favero (2014) observaram 113 atletas universitárias durante um jogo oficial, com recurso ao GPS. Os autores dividiram as atletas por posições (avançadas, médias e defesas) concluindo que as defesas percorreram menor distância em comparação com as restantes posições. Foram ainda analisadas as substituições de jogadoras, sendo que, não apresentaram diferenças nas distâncias percorridas dentro de cada zona de velocidade. As corridas de intensidade moderada e intensidade alta foram idênticas entre as posições em cada parte do jogo. As atletas que foram substituídas e que voltaram a entrar no jogo não apresentaram diferenças nas distâncias percorridas por zona de velocidade. O estudo reportou ainda que, as distâncias de intensidade moderada e alta apresentaram uma amplitude 2100-2600 metros, o que perfaz 26-28% da distância total percorrida nos jogos daquele nível competitivo.

Na literatura é recorrente a utilização do GPS combinado com a monitorização da frequência cardíaca, através de cardiofrequencímetros. Barbero-Álvarez et al. (2008)

avaliaram 12 atletas adolescentes femininas (12.1 ± 0.9 anos) traçando um perfil de atividade durante um jogo de futebol de 7, tendo por base diferentes zonas de velocidade propostas por Castagna et al. (2003). Os autores concluíram que, a frequência cardíaca média durante o jogo foi de 176 ± 11 bpm e a frequência cardíaca máxima ao longo do jogo foi de 206 ± 6 bpm. Por último, realizaram uma comparação entre a primeira e a segunda parte do jogo, concluindo que houve uma diminuição da frequência cardíaca média na segunda parte e houve também uma redução no tempo em que as atletas estiveram acima de 90% de frequência cardíaca máxima.

Com o objetivo de examinar a variação de correspondência entre jogos em atletas de futebol de futebol feminino de elite, Trewin, Meylan, Varley e Cronin (2017) utilizaram GPS. Para tal avaliaram competições de 45 jogadoras de futebol de elite da seleção, durante 55 jogos internacionais de forma longitudinal (2012-2016). Os dados foram analisados num período de 5 minutos, para todas as jogadoras que jogaram os jogos completos. Os resultados obtidos demonstraram que a distância total por minuto teve uma menor variação quando foram examinados os períodos de corrida de 5 minutos e os de corrida completa. Mostraram também que, os esforços de *sprint* foram os que mais variaram durante um jogo completo, enquanto que a corrida em alta velocidade por minuto exibiu a maior variação no período pós-pico de 5 minutos. A variabilidade das acelerações e a carga das jogadoras foram inferiores às das ações de alta velocidade. Por fim, as diferenças posicionais demonstraram-se nas defesas, sendo que estas tiveram uma maior variação nos movimentos de alta velocidade. Posto isto, os autores concluíram que os profissionais da área devem ter em consideração a variabilidade das atletas ao examinar o desempenho das mesmas durante o jogo.

3. Metodologia

3.1 Procedimentos

Foram obtidos os consentimentos informados, esclarecidos e livres para a participação no estudo de investigação por parte de todos os participantes e respetivos encarregados de educação (na situação dos menores de idade), depois de explicação oral e escrita dos procedimentos e potenciais riscos do estudo. Todas as recolhas de dados foram efetuadas pelo autor, atendendo a que, todas as condições e protocolos se mantiveram iguais entre dias de recolha. As cronovariáveis e os dados antropométricos foram recolhidos no Parque Desportivo do Fujanco, antes das sessões de treino, privilegiando sempre o sigilo total dos dados de todas as atletas.

Para a realização da análise dos dados a amostra foi dividida em dois grupos: Escalão Sub-19 e Escalão Sénior. Para o escalão de Sub-19 foram analisados seis jogos do Campeonato Nacional de Juniores e para o escalão sénior cinco jogos do Campeonato da II Divisão Feminina e um jogo da Taça de Portugal, seis em cada escalão no total. Foi realizado um pedido de autorização de recolha de dados em jogos oficiais com o sistema de GPS e cardiófrequencímetros à Federação Portuguesa de Futebol. Embora a mesma tenha autorizado, em todos os jogos a equipa de arbitragem realizou uma análise a todo o material e jogadoras, sendo que apenas após esta análise é que foi autorizada a utilização.

3.2 Amostra

A amostra do estudo foi constituída por 30 atletas de futebol feminino. Foram estabelecidos dois grupos (sub-19 e séniores) em função do escalão etário das jogadoras. Todas as atletas competiam em provas oficiais nacionais organizadas pela Federação Portuguesa de Futebol: Campeonato Nacional de Juniores Feminino, Campeonato Nacional da II Divisão Feminina e Taça de Portugal Feminina. O estudo teve como critérios de inclusão: (1) a participação nos jogos oficiais das competições acima

referidas, quer sub-19, quer séniores; (2) a ausência de lesão desportiva; (3) o tempo de prática federada igual ou superior a dois anos.

3.3 Antropometria

Para a avaliação da composição corporal foram utilizados três aparelhos distintos. Um adipómetro SLIMGUIDE (Baseline Plastic Economy Skinfold Caliper, USA), para a avaliação das pregas de gordura sub-cutânea (Tricipital, Bicipital, Abdominal, Supraílica, Crural anterior, Crural posterior, Geminal medial, Subescapular). Uma balança digital portátil (SECA, 770, Hamburg, Germany) para avaliação da massa corporal e um estadiómetro portátil (Bodimeter 206, Hamburg, Germany) para avaliação da estatura das atletas.

3.4 GPSports

Os dados recolhidos nos jogos oficiais foram coletados através do Sistema de GPS da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. O modelo dos dispositivos utilizado foi o GPS *device 10* (SPI Pro, GPSports, Canberra, Australia), 15Hz, com medição da frequência cardíaca. Incluiu tripé, coletes, transmissores, fitas Polar, captador de sinal *Board* para carregamento e programação de GPS.

3.5 Time Motion Analysis

A recolha de dados realizada através do GPS decorreu ao ar livre, em campos de relvado sintético e natural, tendo cada escalão realizado 6 jogos. Os jogos do escalão Sub-19 tiveram uma duração de 75 minutos e os do escalão sénior de 90 minutos. Cada atleta

utilizou um GPS e um cardiofrequencímetro durante o jogo para recolha de dados e posteriormente, para a sua análise (distância percorrida total, nº de acelerações e desacelerações, velocidade média e máxima, distância percorrida em cada categoria de velocidade, frequência cardíaca média e máxima, nº total de *sprints* e média de *sprints*).

3.6 Análise Estatística

Foram utilizadas medidas de tendência central e de dispersão para caracterização da amostra. Após a análise da normalidade dos dados, foram efetuados testes paramétricos (*T-student e Anova One Way*). Para o efeito, recorreu-se ao software IBM SPSS *Statistics* 25, e o nível de significância estabelecido foi de 0,05.

4. Resultados

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva (média±desvio padrão) para a idade e variáveis antropométricas dos dois grupos de atletas de futebol feminino avaliados no estudo. As atletas do grupo Sub-19 apresentaram uma média de 16,18±1,28 anos e as do grupo sénior 22,83±6,74 anos. O grupo de Sub-19 apresentou uma média de 3,29±1,65 de anos de experiência e o grupo de séniores uma média de 9,54±5,75 anos. As atletas do primeiro grupo apresentaram valores de massa corporal e estatura menores do que o grupo sénior. Pelo contrário, os valores para a espessura das pregas de gordura subcutânea foram superiores no grupo mais jovem.

Tabela 1 – Estatística descritiva para antropometria do grupo de Sub-19 e Séniores.

Variáveis	Sub-19	Séniores
Idade (anos)	16,18±1,28	22,83±6,74
Massa Corporal (kg)	57,57±9,16	63,29±7,26
Estatura (cm)	157,18±4,20	162,85±5,18
Prega Tricipital (mm)	17,59±5,23	14,78±5,66
Prega Bicipital (mm)	11,77±5,55	8,44±3,22
Prega Peitoral (mm)	11,65±6,16	7,06±2,65
Prega Abdominal (mm)	20,29±7,17	18,67±6,57
Prega Supraílica (mm)	12,94±6,55	15,44±7,07
Prega Crural Anterior (mm)	24,65±6,56	23,50±5,36
Prega Crural Posterior (mm)	23,77±3,75	18,94±4,22
Prega Geminal (mm)	19,94±4,41	15,39±4,16
Prega Subescapular (mm)	14,53±6,46	13,78±5,98

As diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e grupo de séniores no tempo total de jogo estão representadas na tabela 2. O teste *T-Student* demonstrou que o grupo Sub-19 apresentou valores de frequência cardíaca máxima e média superiores aos do grupo sénior. O grupo de séniores apresentou valores significativamente superiores nas variáveis de distância percorrida, acelerações e desacelerações, número total e média de *sprints*, velocidade máxima e nas primeiras 4 zonas de velocidade.

Tabela 2 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores.

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	193,49±9,15	188,52±6,66	0,000
Frequência cardíaca média (bpm)	167,52±14,22	157,85±13,35	0,000
Distância percorrida (total, m)	1772,20±886,80	3848,28±973,01	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	24,56±13,81	42,32±18,89	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	3,96±3,00	5,57±4,40	0,003
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	11,34±6,92	20,32±10,58	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,44±2,89	5,27±3,91	0,000
Total de Sprints	20,47±12,26	32,81±16,75	0,000
Média de Sprints	10,91±2,67	12,19±2,77	0,001
Velocidade máxima (km/h)	21,64±2,45	23,28±2,71	0,000
Velocidade média (km/h)	4,95±1,18	5,46±6,26	0,311
Z1: 0-6 km/h (m)	723,55±377,79	1594,88±299,38	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	463,53±246,88	887,25±326,27	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	469,74±263,61	1052,59±459,33	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	111,30±85,09	283,81±167,57	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	20,17±23,80	17,60±23,09	0,569

Analisando as duas partes do jogo, observou-se que na primeira parte (tabela 3) existiram diferenças significativas para as variáveis: frequência cardíaca máxima e média, distância percorrida, aceleração [1,5-2,5 m/s²], desaceleração [2,0-3,0 m/s²], desaceleração [3,0-4,0 m/s²], número total e média de *sprints*, velocidade máxima e quatro primeiras zonas de velocidade. Destas diferenças, o grupo de Sub-19 apenas apresentou valores superiores nas variáveis de frequência cardíaca. Da primeira para a segunda parte (tabela 4) do jogo, apenas a variável de aceleração [1,5-2,5 m/s²] passou a apresentar valores significativamente superiores para o grupo sénior.

Tabela 3– Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores em cada parte do jogo (1ª parte).

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	195,06±7,54	189,38±6,66	0,000
Frequência cardíaca média (bpm)	170,06±12,08	159,71±16,29	0,000
Distância percorrida (total, m)	1912,80±926,80	3912,49±975,95	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	26,21±14,2495	43,88±18,87	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	,29±2,85	5,44±4,33	0,115
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	11,97±7,24	20,54±10,17	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,63±3,14	5,50±3,92	0,006
Total de Sprints	20,88±12,30	33,68±16,13	0,000
Média de Sprints	11,23±2,65	12,65±2,68	0,006
Velocidade máxima (km/h)	22,08±2,28	23,33±2,70	0,006
Velocidade média (km/h)	5,05±1,23	6,34±8,74	0,202
Z1: 0-6 km/h (m)	755,55±391,64	1567,90±268,60	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	493,65±255,02	917,31±324,47	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	512,25±268,89	1110,11±469,69	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	122,93±87,79	291,76±173,94	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	24,29±25,20	18,11±21,88	0,275

Tabela 4 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores em cada parte do jogo (2ª parte).

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	192,02±10,2616	187,67±6,62	0,010
Frequência cardíaca média (bpm)	165,12±15,67	156,0±9,37	0,000
Distância percorrida (total, m)	1641,63±832,32	3784,07±976,09	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	23,02±13,30	40,78±18,98	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	3,64±3,12	5,71±4,52	0,007
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	10,74±6,59	20,10±11,08	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,25±2,63	5,04±3,93	0,008
Total de Sprints	20,06±12,30	31,96±17,48	0,000
Média de Sprints	10,60±2,68	11,72±2,81	0,035
Velocidade máxima (km/h)	21,24±2,55	23,23±2,76	0,000
Velocidade média (km/h)	4,85±1,12	4,58±1,15	0,206
Z1: 0-6 km/h (m)	693,83±364,28	1622,43±328,49	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	435,56±237,17	857,19±328,70	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	430,28±253,87	995,06±446,19	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	100,11±81,38	275,86±162,39	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	14,82±21,27	17,08±24,46	0,753

As tabelas 5 e 6 apresentam as diferenças no perfil de atividade de cada grupo em função do local onde o jogo é realizado (casa vs. fora). Observou-se que apenas a variável frequência cardíaca máxima mostrou diferenças estatisticamente significativas relativamente ao grupo sénior.

Tabela 5 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sub-19 em função do local de jogo (Casa vs. Fora).

Variáveis	Casa	Fora	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	193,38±10,24	193,61±7,81	0,878
Frequência cardíaca média (bpm)	168,23±14,91	166,51±13,43	0,444
Distância percorrida (total, m)	1703,67±888,63	1849,73±884,15	0,297
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	23,11±13,33	26,20±14,25	0,156
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	3,96±2,48	4,02±3,47	0,910
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	10,66±6,55	12,09±7,28	0,191
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,95±3,32	2,99±2,29	0,054
Total de Sprints	19,10±11,39	22,02±13,09	0,173
Média de Sprints	10,51±2,75	11,20±2,90	0,162
Velocidade máxima (km/h)	21,53±2,57	21,77±2,32	0,530
Velocidade média (km/h)	4,96±1,19	4,94±1,17	0,911
Z1: 0-6 km/h (m)	703,48±382,58	746,26±373,51	0,474
Z2: 6-10 km/h (m)	453,20±254,38	475,21±239,24	0,573
Z3: 10-16 km/h (m)	443,86±250,74	499,04±276,20	0,184
Z4: 16-23 km/h (m)	99,87±76,16	123,80±92,78	0,076
Z5: > 24 km/h (m)	21,46±26,16	18,77±21,45	0,706

Tabela 6 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sénior em função do local de jogo (Casa vs. Fora).

Variáveis	Casa	Fora	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	186,79±6,21	190,25±6,71	0,032
Frequência cardíaca média (bpm)	156,73±16,62	158,98±9,02	0,943
Distância percorrida (total, m)	3885,05±988,15	3811,50±966,68	0,975
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	42,63±18,85	42,02±19,13	0,896
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	5,42±3,97	5,73±4,84	0,708
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	21,06±10,85	19,58±10,36	0,467
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	5,04±3,83	5,50±4,02	0,662
Total de Sprints	32,83±16,25	32,79±17,41	0,939
Média de Sprints	12,09±2,86	12,28±2,70	0,634
Velocidade máxima (km/h)	23,19±2,97	23,37±2,47	0,780
Velocidade média (km/h)	6,12±8,77	4,80±1,21	0,866
Z1: 0-6 km/h (m)	1596,17±327,88	1593,61±272,09	0,707
Z2: 6-10 km/h (m)	904,34±352,64	870,16±300,36	0,837
Z3: 10-16 km/h (m)	1073,75±474,68	1031,41±447,46	0,891
Z4: 16-23 km/h (m)	274,02±171,74	293,58±164,52	0,487
Z5: > 24 km/h (m)	15,45±20,34	19,74±25,58	0,262

Quando comparados os grupos nos jogos em casa (tabela 7) conclui-se que o grupo de Sub-19 apresentou valores de frequência cardíaca máxima significativamente superiores ao grupo sénior e significativamente inferiores na distância percorrida, nas duas zonas de aceleração, na desaceleração [2,0-3,0 m/s²], número total e média de *sprints*, na velocidade máxima e nas quatro primeiras zonas de velocidade. Dos jogos em casa para os jogos fora (tabela 8) apenas a variável de desaceleração [3,0-4,0 m/s²], passa a ser significativamente diferente entre os dois grupos.

Tabela 7 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Séniores nos jogos em casa.

Variáveis	Sub-19	Seniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	193,38±10,24	186,79±6,21	0,000
Frequência cardíaca média (bpm)	168,23±14,91	156,73±16,62	0,000
Distância percorrida (total, m)	1703,67±888,63	3885,05±988,15	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	23,11±13,33	42,63±18,85	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	3,96±2,48	5,42±3,97	0,030
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	10,66±6,55	21,06±10,85	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,95±3,32	5,04±3,83	0,110
Total de Sprints	19,10±11,39	32,83±16,25	0,000
Média de Sprints	10,51±2,75	12,09±2,86	0,003
Velocidade máxima (km/h)	21,53±2,57	23,19±2,97	0,001
Velocidade média (km/h)	4,96±1,19	6,12±8,77	0,228
Z1: 0-6 km/h (m)	703,48±382,58	1596,17±327,88	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	453,20±254,38	904,34±352,64	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	443,86±250,74	1073,75±474,68	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	99,87±76,16	274,02±171,74	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	21,46±26,16	15,45±20,34	0,287

Tabela 8 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de Sub-19 e o grupo de Sêniores nos jogos fora.

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	193,61±7,81	190,25±6,71	0,015
Frequência cardíaca média (bpm)	166,51±13,43	158,98±9,02	0,001
Distância percorrida (total, m)	1849,73±884,15	3811,50±966,68	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	26,20±14,25	42,02±19,13	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	4,02±3,47	5,73±4,84	0,030
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	12,09±7,28	19,58±10,36	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	2,99±2,29	5,50±4,02	0,000
Total de Sprints	22,02±13,09	32,79±17,41	0,000
Média de Sprints	11,20±2,90	12,28±2,70	0,049
Velocidade máxima (km/h)	21,77±2,32	23,37±2,47	0,000
Velocidade média (km/h)	4,94±1,17	4,80±1,21	0,524
Z1: 0-6 km/h (m)	746,26±373,51	1593,61±272,09	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	475,21±239,24	870,16±300,36	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	499,04±276,20	1031,41±447,46	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	123,80±92,78	293,58±164,52	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	18,77±21,45	19,74±25,58	0,877

A tabela 9 representa a comparação no perfil de atividade no grupo Sub-19 em função das posições que ocupam no terreno de jogo. Relativamente aos valores de frequência cardíaca máxima e média apenas para as guarda-redes se observaram valores significativamente inferiores aos das defesas e das médias. As defesas, as médias e as avançadas apenas apresentaram valores significativamente superiores às guarda-redes, sendo que entre si, não existiram diferenças estatisticamente significativas nas variáveis: velocidade máxima, aceleração [1,5-2,5 m/s²], desaceleração [2,0-3,0 m/s²], média de distância de *sprints* e velocidade máxima. As avançadas foram a única posição onde não se observaram diferenças em relação às restantes posições na distância total percorrida. Para a mesma posição, nos valores de aceleração [2,5-3,5 m/s²] os valores são significativamente superiores aos das guarda-redes e das defesas. Quando comparadas com as guarda-redes, as médias cumpriram um número total de *sprints* significativamente superior. Por sua vez, a velocidade média foi estatisticamente diferente entre as guarda-redes e as restantes posições e entre as defesas e as médias. Por fim, na primeira e na última zona de velocidade as posições não apresentam diferenças entre si, enquanto que nas restantes zonas, as guarda-redes apresentaram valores significativamente inferiores. Relativamente ao grupo de sêniores (tabela 10), observou-se que para a frequência

cardíaca máxima apenas existem diferenças significativas entre as guarda-redes e as avançadas e para os valores de frequência cardíaca média entre médias e avançadas. Para os valores de distância total percorrida e aceleração [1,5-2,5 m/s²] apenas as guarda-redes se diferenciam significativamente das diferentes posições. Na aceleração [2,5-3,5 m/s²] as avançadas distinguem-se significativamente das restantes, o mesmo acontece para os valores das desacelerações [3,0-4,0 m/s²]. No que diz respeito ao número total de *sprints*, as guarda-redes são as que efetuaram menor número de *sprints* e as avançadas são as que apresentaram maior número. No entanto, para a média da distância de *sprint*, as defesas, médias e avançadas não apresentam diferenças significativas entre si. Observou-se que as médias atingiram uma velocidade máxima significativamente inferior à atingida pelas defesas e avançadas e para a velocidade média nenhuma das posições apresenta diferenças entre si. Para as zonas de velocidade, nas quatro primeiras zonas apenas as médias e as defesas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si. Na zona 5, o mesmo acontece, mas apenas entre guarda-redes e médias.

Tabela 9 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sub-19 em função da posição em campo.

Variáveis	Guarda-Redes	Defesas	Médias	Avançadas	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	184,69±10,6096	194,67±6,85	194,37±10,96	192,55±4,16	0,003
Frequência cardíaca média (bpm)	152,69±14,30	170,03±8,84	166,33±17,49	172,90±9,59	0,000
Distância percorrida (total, m)	1015,82±455,60	1898,51±838,96	1788,04±958,54	1808,09±810,26	0,012
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	9,69±7,09	24,48±11,81	27,20±15,22	25,85±12,85	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	2,20±1,32	3,09±1,95	4,76±3,53	5,30±3,57	0,001
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	3,92±2,61	10,66±6,03	13,06±7,29	12,35±7,23	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	1,20±0,63	2,96±1,69	4,28±3,68	3,26±2,38	0,005
Total de Sprints	11,33±8,62	18,66±9,37	24,30±15,23	25,25±10,56	0,002
Média de Sprints	8,067±2,50	11,48±2,42	10,65±2,61	11,71±2,64	0,000
Velocidade máxima (km/h)	18,48±2,66	21,36±1,87	22,24±2,47	22,67±2,22	0,000
Velocidade média (km/h)	2,16±1,27	4,87±0,85	5,40±0,82	5,41±0,44	0,000
Z1: 0-6 km/h (m)	619,21±217,73	797,25±384,79	676,97±405,42	706,91±318,44	0,217
Z2: 6-10 km/h (m)	225,24±122,58	491,09±225,78	480,34±269,77	475,57±224,22	0,003
Z3: 10-16 km/h (m)	146,27±155,93	498,75±245,06	498,49±270,74	493,78±222,72	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	29,66±41,96	109,44±80,31	122,88±89,39	125,14±82,95	0,007
Z5: > 24 km/h (m)	0	14,54±15,68	25,82±29,59	13,38±10,76	0,246

Tabela 10 – Diferenças no perfil de atividade do grupo Sênior em função da posição em campo.

Variáveis	Guarda-Redes	Defesas	Médias	Avançadas	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	184,33±7,57	188,60±5,65	187,93±11,15	190,50±3,50	0,059
Frequência cardíaca média (bpm)	153,08±10,19	159,31±11,09	149,93±25,50	161,68±4,83	0,023
Distância percorrida (total, m)	1533,37±167,17	4130,10±457,53	4425,33±400,72	4129,11±406,08	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	5,58±3,09	45,05±14,10	45,21±15,56	52,54±10,45	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	0,50±0,67	5,48±3,58	3,57±2,79	8,89±4,45	0,000
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	2,92±2,11	19,38±7,43	18,29±8,51	30,21±5,80	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	0,75±1,22	4,91±3,36	3,43±2,50	8,68±3,15	0,000
Total de Sprints	4,08±2,64	33,79±11,99	31,43±12,97	44,36±13,34	0,000
Média de Sprints	7,39±2,83	12,60±2,08	13,15±2,05	13,14±1,78	0,000
Velocidade máxima (km/h)	18,36±2,79	24,13±1,65	21,56±1,14	24,91±1,30	0,000
Velocidade média (km/h)	1,97±0,23	6,62±9,25	5,60±0,64	5,14±0,57	0,153
Z1: 0-6 km/h (m)	1052,40±283,33	1586,14±188,92	1519,33±149,04	1858,88±148,88	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	232,71±106,69	1018,63±195,97	1210,51±198,78	809,06±121,61	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	84,06±50,91	1227,59±287,45	1421,73±290,34	1020,58±197,36	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	14,42±15,84	284,99±140,26	271,49±169,34	403,64±88,23	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	0	15,31±16,57	0,91±2,76	36,91±27,90	0,000

A comparação do perfil de atividade entre grupos nas diferentes posições demonstrou que as guarda-redes do grupo sénior apresentaram valores significativamente superiores na distância percorrida e na primeira zona de velocidade. As do grupo Sub-19 apresentaram valores estatisticamente superiores na aceleração [2,5-3,5 m/s²] e no número total de *sprints*. Nenhum dos grupos atingiu a zona 5 (>24 km/h) de velocidade (tabela 11). Os valores relativos às defesas dos dois grupos estão representados na tabela 12. Estes demonstraram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para as variáveis de velocidade média e zona 5 de velocidade (>24 km/h). De forma semelhante às diferenças encontradas nas outras análises, também aqui o grupo de Sub-19 apenas apresenta valores significativamente superiores ao grupo das séniores na frequência cardíaca máxima e média. As jogadoras do meio campo do grupo de sub-19 apresentaram valores significativamente superiores ao grupo sénior na frequência cardíaca média e na zona 5 de velocidade. Para a variável distância percorrida, aceleração [1,5-2,5 m/s²] e desaceleração [2,0-3,0 m/s²], média de *sprints* e as 4 primeiras zonas de velocidade, o grupo de séniores apresentou valores significativamente superiores ao grupo de Sub-19 (tabela 13). Por último, na tabela 14 estão representadas as diferenças no perfil de atividade entre as avançadas nos dois grupos etários. As Sub-19 apresentaram valores significativamente superiores apenas na variável de frequência cardíaca média. As únicas variáveis onde não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos foram a frequência cardíaca máxima, a média de *sprints* e a velocidade média.

Tabela 11 – Diferenças no perfil de atividade entre as Guarda-redes do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.

Variáveis	Sub-19	Seniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	184,69±10,60	184,33±7,57	0,924
Frequência cardíaca média (bpm)	152,69±14,30	153,08±10,19	0,938
Distância percorrida (total, m)	1015,82±455,60	1533,37±167,17	0,001
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	9,69±7,09	5,58±3,09	0,077
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	2,20±1,32	0,50±0,67	0,001
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	3,92±2,61	2,92±2,11	0,313
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	1,20±0,63	0,75±1,22	0,304
Total de Sprints	11,33±8,62	4,08±2,64	0,011
Média de Sprints	8,067±2,50	7,39±2,83	0,540
Velocidade máxima (km/h)	18,48±2,66	18,36±2,79	0,914
Velocidade média (km/h)	2,16±1,27	1,97±0,23	0,617
Z1: 0-6 km/h (m)	619,21±217,73	1052,40±283,33	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	225,24±122,58	232,71±106,69	0,873
Z3: 10-16 km/h (m)	146,27±155,93	84,06±50,91	0,201
Z4: 16-23 km/h (m)	29,66±41,96	14,42±15,84	0,254
Z5: > 24 km/h (m)	0	0	0

Tabela 12 – Diferenças no perfil de atividade entre as Defesas do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.

Variáveis	Sub-19	Seniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	194,67±6,85	188,60±5,65	0,000
Frequência cardíaca média (bpm)	170,03±8,84	159,31±11,09	0,000
Distância percorrida (total, m)	1898,51±838,96	4130,10±457,53	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	24,48±11,81	45,05±14,10	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	3,09±1,95	5,48±3,58	0,000
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	10,66±6,03	19,38±7,43	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	2,96±1,69	4,91±3,36	0,001
Total de Sprints	18,66±9,37	33,79±11,99	0,000
Média de Sprints	11,48±2,42	12,60±2,08	0,016
Velocidade máxima (km/h)	21,36±1,87	24,13±1,65	0,000
Velocidade média (km/h)	4,87±0,85	6,62±9,25	0,134
Z1: 0-6 km/h (m)	797,25±384,79	1586,14±188,92	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	491,09±225,78	1018,63±195,97	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	498,75±245,06	1227,59±287,45	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	109,44±80,31	284,99±140,26	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	14,54±15,68	15,31±16,57	0,887

Tabela 13 – Diferenças no perfil de atividade entre as Médias do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	194,37±10,96	187,93±11,15	0,050
Frequência cardíaca média (bpm)	166,33±17,49	149,93±25,50	0,005
Distância percorrida (total, m)	1788,04±958,54	4425,33±400,72	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	27,20±15,22	45,21±15,56	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	4,76±3,53	3,57±2,79	0,253
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	13,06±7,29	18,29±8,51	0,021
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	4,28±3,68	3,43±2,50	0,415
Total de Sprints	24,30±15,23	31,43±12,97	0,120
Média de Sprints	10,65±2,61	13,15±2,05	0,002
Velocidade máxima (km/h)	22,24±2,47	21,56±1,14	0,335
Velocidade média (km/h)	5,40±0,82	5,60±0,64	0,392
Z1: 0-6 km/h (m)	676,97±405,42	1519,33±149,04	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	480,34±269,77	1210,51±198,78	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	498,49±270,74	1421,73±290,34	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	122,88±89,39	271,49±169,34	0,006
Z5: > 24 km/h (m)	25,82±29,59	0,91±2,76	0,000

Tabela 14 – Diferenças no perfil de atividade entre as Avançadas do grupo de Sub-19 e do grupo de Sêniores.

Variáveis	Sub-19	Sêniores	P
Frequência cardíaca máxima (bpm)	192,55±4,16	190,50±3,50	0,071
Frequência cardíaca média (bpm)	172,90±9,59	161,68±4,83	0,000
Distância percorrida (total, m)	1808,09±810,26	4129,11±406,08	0,000
Aceleração [1,5 – 2,5] (m/s ²)	25,85±12,85	52,54±10,45	0,000
Aceleração [2,5 – 3,5] (m/s ²)	5,30±3,57	8,89±4,45	0,005
Desaceleração [2,0 – 3,0] (m/s ²)	12,35±7,23	30,21±5,80	0,000
Desaceleração [3,0 – 4,0] (m/s ²)	3,26±2,38	8,68±3,15	0,000
Total de Sprints	25,25±10,56	44,36±13,34	0,000
Média de Sprints	11,71±2,64	13,14±1,78	0,053
Velocidade máxima (km/h)	22,67±2,22	24,91±1,30	0,000
Velocidade média (km/h)	5,41±0,44	5,14±0,57	0,083
Z1: 0-6 km/h (m)	706,91±318,44	1858,88±148,88	0,000
Z2: 6-10 km/h (m)	475,57±224,22	809,06±121,61	0,000
Z3: 10-16 km/h (m)	493,78±222,72	1020,58±197,36	0,000
Z4: 16-23 km/h (m)	125,14±82,95	403,64±88,23	0,000
Z5: > 24 km/h (m)	13,38±10,76	36,91±27,90	0,001

5. Discussão

De seguida, apresentaremos a discussão dos resultados, tendo por base o objetivo inicialmente traçado para o estudo que consistiu em traçar um perfil de atividade em futebolistas femininas seniores e sub-19, tendo em conta a sua participação em provas oficiais e nacionais da Federação Portuguesa de Futebol.

5.1 Perfil Antropométrico – Análise comparativa em função do escalão etário

Relativamente ao perfil antropométrico, observou-se que a estatura e massa corporal para atletas séniores não se diferenciou de estudos já realizados em atletas praticantes de futebol feminino em Portugal (massa corporal: 63,3 kg e estatura: 162,9 cm) (Costa, 2017). O mesmo estudo reportou a média de anos de prática de um grupo de 20 atletas femininas da primeira divisão portuguesa de futebol ($8,7 \pm 5,4$ anos) sendo que, no presente estudo, o valor médio de anos de prática foi ligeiramente superior ($9,5 \pm 5,8$ anos). De forma transversal a todas as variáveis de composição corporal e antropometria, observaram-se valores inferiores para as atletas sub-19 em relação às atletas do escalão superior. Estudos anteriores observaram valores superiores aos do presente para as variáveis de massa corporal, estatura e média de idades (Manson et al., 2014; Black et al., 2017). Também Mujika e colaboradores (2009), estudaram os dois escalões observados no presente estudo, apresentando uma média de idades semelhante para atletas séniores mas superior em relação ao escalão sub-19. Reportaram ainda valores de estatura superiores, sendo que no escalão sub-19 as atletas eram significativamente mais altas. Relativamente à massa corporal o escalão sub-19 demonstrou valores iguais aos do presente estudo, mas significativamente inferiores no escalão sénior.

5.2 Perfil Antropométrico – Análise comparativa em função do escalão etário

Barbero-Álvarez e colaboradores (2008) descreveram o perfil de atividade em atletas infantis de futebol feminino (12.1 ± 0.9 anos). Relativamente à frequência cardíaca, os valores médios e máximos foram superiores aos do presente estudo, o que se pode dever ao facto de as atletas serem mais jovens. Por outro lado, ao contrário do que seria expectável, a distância média percorrida por jogo (50 min) apresentou valores superiores aos do presente estudo para ambos os escalões (sub-19: 70 min de jogo; séniores: 90 min de jogo). A velocidade máxima atingida pelas jogadoras infantis foi de 19,5 km/h, valor inferior ao presente estudo (sub-19: 21,6 km/h; séniores: 23,8 km/h). Neste estudo foram ainda constatadas diferenças entre a primeira e segunda parte no escalão infantil observando que nas variáveis frequência cardíaca média, distância total percorrida e nas três últimas zonas de velocidade diminuía na segunda parte, o que se identifica com o perfil observado no presente estudo em ambos os escalões.

Embora o estudo de Manson e colaboradores (2014) refira que as atletas mais jovens têm menor capacidade de corrida em alta intensidade, no presente estudo, os valores de velocidade média foram próximos entre escalões, registando-se valores médios de $5,0 \pm 1,2$ km/h para as mais jovens, e de $5,5 \pm 6,3$ km/h para as mais velhas. De realçar, ainda, que o escalão sub-19 percorreu uma maior distância na Z5 (> 24 km/h). Em relação à distância total percorrida por jogo, as atletas séniores percorreram $3848,3 \pm 973,0$ m, enquanto as sub-19 apresentaram $1772,2 \pm 886,8$ m. Embora as séniores apresentem um valor significativamente superior, este é explicável pelo tempo total de jogo das mais jovens (menos 20 minutos), pelo facto de as substituições serem volantes e pelas menores dimensões do terreno de jogo. O valor apresentado para o escalão sénior é significativamente menor do que o anteriormente reportado de uma média $9256,7 \pm 385,7$ m por Mascherini e colaboradores (2014) na sexta divisão de futebol italiano masculina.

5.3 Análise comparativa do perfil de atividade em função da parte do jogo (1ª parte vs. 2ª parte)

Estudos anteriores compararam o nível de performance entre a primeira e a segunda parte de jogos oficiais com atletas de futebol do sexo masculino. Verificou-se uma diminuição no número de acelerações e desacelerações, distância total percorrida e um declínio entre 7 a 21% nas restantes variáveis estudadas, nas segundas partes dos jogos (Wehbe et al., 2013; Torreño, Munguía-Izquierdo, Coutts, Villarreal, Asian-Clemente e Soares-Arrones, 2016; Russel et al., 2014). No presente estudo obtiveram-se resultados semelhantes em ambos os escalões com a exceção das acelerações [$2,5-3,5 \text{ m/s}^2$], no escalão sénior, variável para a qual se registou um ligeiro aumento no segundo tempo de jogo.

5.4 Análise comparativa do perfil de atividade em função do local da prova (casa vs. fora)

Estudos anteriores analisaram equipas e campeonatos tendo em conta a variável situacional “local da prova” (Sánchez, García-Calvo, Leo, Pollard e Gómez, 2009; Pollard, 2008; Lago-Peñas & Lago-Ballesteros, 2011). A análise efetuada na principal liga espanhola de futebol masculino demonstrou que, ao longo do tempo, embora as equipas que jogam em casa demonstrem vantagem sobre os seus adversários, essa vantagem diminuiu com o passar dos anos e as alterações que têm sofrido as leis de jogo (Sánchez et al., 2009). A vantagem de jogar em casa pode ser afetada por diversas variáveis já, previamente, referidas na literatura, como: o público, fatores psicológicos, fatores táticos e estratégicos, arbitragem, tipo de terreno, qualidade do sono e dieta (Pollard, 2008; Waters & Lovell, 2002). Quando analisados os jogos da nossa amostra, apenas para o escalão sub-19 se verificou que, nos jogos fora, apresentaram valores superiores em todas as variáveis com exceção da frequência cardíaca média, desaceleração [$3,0-4,0 \text{ m/s}^2$] e na Z5 de velocidades. O mesmo não se verificou no escalão sénior, onde algumas variáveis revelaram valores superiores nos jogos fora e outras nos

jogos em casa. Estes resultados demonstram que não existe um padrão que indique que a equipa tem melhor performance em casa ou fora. Foram também comparados os dois escalões nos jogos em casa e fora. O escalão sénior apresentou valores superiores em ambas as situações, como seria de esperar, uma vez que têm idades superiores, mas também porque a duração do jogo é superior e as dimensões do terreno de jogo também são maiores.

5.5 Análise comparativa do perfil de atividade em função da posição funcional em campo e do escalão etário

Diferentes posições no terreno de jogo exigem capacidades específicas e, por essa razão, são constantemente objeto de estudo não só no futebol, mas transversalmente, a todas as modalidades. Estudos anteriores descreveram o perfil de atividade em atletas séniores femininas (Datson et al., 2014; Haugen et al., 2014; Vescovi, 2012; Maciel, Caputo e Silva, 2011). Há semelhanças entre as conclusões dos estudos anteriormente mencionados e o estudo por nós realizado, sendo as jogadoras que atuam na posição do meio campo as atletas que percorreram maior distância total, enquanto que as avançadas percorreram menores distâncias (excluindo as guarda-redes).

Mallo, Mena, Nevado e Paredes (2015), avaliaram atletas do sexo masculino em relação ao número de *sprints*, o que embora no sexo oposto, se assemelha aos resultados do presente estudo. Em ambos os escalões (séniores e sub-19), as avançadas foram as atletas que realizaram mais *sprints* e as médias as que realizaram menos *sprints*, no escalão sénior. Por outro lado, em idades mais jovens (Sub-19), foram as defesas as que apresentaram menor número de *sprints*. Relativamente às acelerações, as conclusões foram diferentes daquelas obtidas no estudo de Mallo et al. (2015), no qual, em ambos os intervalos de aceleração foram os médios que obtiveram maiores valores. No presente estudo, para o escalão sénior foram as médias a atingir os maiores valores no intervalo de aceleração [1,5-2,5 m/s²] e para o intervalo [2,5-3,5 m/s²] as jogadoras avançadas. Nas sub-19, em ambos os intervalos de aceleração, foram as avançadas a apresentar os maiores valores. Ao analisar a frequência cardíaca, os valores não coincidem com os previamente

reportados para o sexo masculino (Mallo et al., 2015), no qual a frequência cardíaca mais alta foi obtida pelos médios e a mais baixa pelos avançados. No presente estudo, os maiores valores obtidos de frequência cardíaca foram nas avançadas e os menores valores nas médias, para os dois escalões. Estudos anteriores, com participantes do sexo feminino, não apresentaram grandes diferenças no que diz respeito ao número de *sprints* como as observadas no sexo masculino. No presente estudo, a maior distância de *sprint* foi obtida pelas avançadas nos dois escalões e a menor foi obtida pelas médias, no escalão sénior, e, pelas defesas, no escalão Sub-19, valores estes em concordância com os observados no estudo de Maciel, Caputo e Silva (2011), no escalão das atletas mais velhas.

Relativamente à distância total percorrida, os valores relativos ao sexo masculino encontrados na literatura são significativamente superiores. Destes valores, os obtidos pelos avançados são os maiores e os obtidos pelos defesas os menores (Praça et al., 2017). No presente estudo, os valores para o escalão sénior foram maiores nas jogadoras do centro do terreno (médias) e menores nas atletas avançadas indo ao encontro do estudo de Abbott, Brickley e Smeeton (2018) que envolveu também a participação de atletas do sexo feminino. Porém, para o escalão sub-19, foram as defesas a percorrer maiores distâncias e as médias a apresentar os menores valores.

Krustrup et al. (2005) relataram no seu estudo com jogadoras profissionais de futebol dinamarquesas, uma média percorrida de 10,3 km por jogo. A mesma variável apresentou valores significativamente inferiores no presente estudo (3,8 km para as seniores e 1,8 km para sub-19). Ainda assim no que concerne à distância média percorrida em cada uma das duas partes do jogo, a distância média percorrida no primeiro tempo foi maior do que a distância média percorrida no segundo tempo, o que se assemelha às conclusões de Rienzi et al. (2000). Possivelmente, este comportamento deve-se ao consumo gradual do glicogénio muscular ao longo do jogo, o que implica uma suposição de que seria possível observar um declínio no rendimento físico das atletas na segunda parte da partida (Bangsbo, 1994).

Gaudino, Iaia, Alberti, Strudwick, Atkinson e Gregson (2013), analisaram jogadores que competiam na *Premier League* (Inglaterra) nas duas zonas de velocidades mais altas. Não podendo comparar as capacidades físicas entre sexo masculino e feminino podemos

observar as diferenças entre posições. Foi possível observar que, à semelhança do que acontece no sexo masculino, na zona 4 de velocidade para o escalão sub-19 os menores valores foram obtidos pelas defesas e os maiores valores foram obtidos pelas médias. Na zona 5, para o escalão sénior, os maiores valores foram obtidos pelas avançadas. Outro estudo que descreveu o perfil de atividade em atletas do sexo masculino observou que os jogadores do centro do terreno eram os que percorriam as maiores distâncias por jogo, o que aconteceu no presente estudo com as atletas médias do escalão sénior, no entanto o mesmo não se verificou no escalão sub-19 (Abbott et al., 2018). O mesmo estudo concluiu ainda que, relativamente aos valores de velocidade máxima, os maiores valores foram encontrados nas avançadas e os menores nas defesas o que se observou no presente estudo nas atletas sub-19. Para o escalão sénior também as avançadas atingiram as maiores velocidades, no entanto as menores foram observadas nas jogadoras médias.

6. Conclusão

O presente estudo permitiu identificar várias diferenças entre os dois escalões etários (sub-19 e séniores). Relativamente ao perfil antropométrico, concluiu-se que os valores do escalão sénior foram semelhantes aos encontrados na literatura (Costa, 2017). Por outro lado, os valores antropométricos do escalão etário mais jovem foram relativamente mais baixos em relação aos do estudo anterior (Costa, 2017). Conclui-se também que, relativamente ao perfil de atividade entre os dois escalões, os valores de distância percorrida foram superiores no escalão sénior devido, fundamentalmente, ao facto do tempo de jogo ser maior. Ainda assim, este valor está muito distante daquele apresentado na literatura (Mascherini et al., 2014). De realçar também, que a velocidade média entre os dois escalões foi muito semelhante, ainda assim, as atletas mais jovens percorreram maiores distâncias na Z5 de velocidade (>24 km/h).

Quando comparadas as duas partes do jogo, chegámos à conclusão de que o nível de performance na primeira parte foi sempre superior em todas as variáveis com exceção das acelerações [$2,5-3,5$ m/s²]. Por outro lado, ao comparar o perfil de atividade quando se joga em casa ou fora, percebemos que não existe um padrão que indique que a equipa tem uma melhor performance nos jogos em casa ou fora. Na literatura, são tidas em conta variáveis como o público, o tipo de terreno, a arbitragem, os fatores estratégicos, táticos e físicos, a qualidade de sono e a dieta como fatores que influenciam o desempenho das equipas. No presente estudo conclui-se que as atletas sub-19 apresentaram, nos jogos fora, valores superiores em todas as variáveis com exceção da frequência cardíaca média, desaceleração [$3,0-4,0$ m/s²] e, na Z5 de velocidade.

Por fim, ao comparar o perfil de atividade entre posições e escalões, observou-se que as jogadoras do meio campo são aquelas que percorrem maiores distâncias totais, o que apenas se verificou no escalão sénior. Já as avançadas percorreram as menores distâncias, quer num escalão, quer noutro. Sabemos também que as atletas de futebol percorrem maiores distâncias na primeira parte, e que isso se pode dever ao consumo gradual de glicogénio muscular, baixando assim o rendimento das mesmas na segunda parte. Relativamente às diferentes zonas de velocidade concluímos ainda que na Z4 no escalão mais jovem os valores menores foram obtidos pelas defesas e os maiores pelas médias. Na Z5, os maiores valores foram obtidos pelas avançadas, no escalão sénior.

Posto isto, as conclusões anteriormente descritas são ainda resultado de comparações efetuadas com um número reduzido de estudos relacionados com o tema abordado, o que nos leva a considerar que seria importante e essencial a realização de mais estudos no âmbito do futebol feminino (e.g., Liga BPI vs Campeonato da segunda divisão feminina) em provas oficiais, com um número maior de jogos (e.g., uma época completa) e de atletas (e.g., número maior de equipas). Tal investimento, tornaria possível a obtenção de valores e conclusões cada vez mais fiáveis, o que se revela útil e essencial para o planeamento das sessões de treino, bem como das habilidades e competências específicas de cada jogadora, na sua respetiva posição e no seu escalão etário, levando a uma melhoria e aperfeiçoamento, quer do seu desempenho, quer do da sua equipa, quer ao nível global de todas as etapas de formação da modalidade no sexo feminino.

Por fim, relativamente ao desenvolvimento do futebol feminino em Portugal, os dados estatísticos apontam para um crescimento exponencial da prática federada nos últimos dez anos. No entanto, o presente estudo e os seus resultados permitem demonstrar que há diferenças quando comparamos o escalão sub-19 e o escalão sénior e isso leva à crítica do facto de existir um número elevado de atletas do escalão inferior a subir ao escalão principal, levantando uma série de questões ao nível das exigências físicas e da estrutura e organização das competições da modalidade no feminino. O maior desenvolvimento aumentará as variáveis e as diferenças, mas a utilização de metodologias para o controlo e avaliação do treino e das atletas poderá tornar-se numa ferramenta essencial para os clubes e estruturas trabalharem na formação e especialização de atletas de futebol feminino.

7. Referências bibliográficas

Abbott, W., Brickley, G. & Smeeton, N.J. (2018). Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2), 285-295.

Aughey, R.J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 295-310.

Akenhead, R., Hayes, P.R., Thompson, K.G., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal Science Medicine & Sport*, 16, 556-561.

Bangsbo, J. (Jens) (1994). *Fitness training in football: a scientific approach*. August Krogh Institute, University of Copenhagen, [Copenhagen], Denmark

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Science*, 24(7), 665–674.

Bangsbo, J., Nørregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Journal Canadien des Sciences du Sport*, 16(2), 110.

Barbero-Álvarez, J., Gómez López, M., Álvarez, V., Granda, J. & Castagna, C. (2008). Heart rate and activity profile for young female soccer players. *Journal of Human Sport & Exercise*, 3(2), 1-11.

Bergier, J., Soroka, A., & Buraczewski, T. (2009). Diversification of the Effectiveness of Performance of Selected Technical Elements in Female and Male Football Game. *Economic and Regional Studies*, 3(1).

Black, G., Gabbett, T., Johnston, R., Cole, M., Naughton, G., & Dawson, Brian. (2017). The Influence of Physical Qualities on Activity Profiles of Female Australian Football Match-Play. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(4), 1-20.

Bloomfield, J., Polman, R., Butterly, R., & O'donoghue, P. (2005). Analysis of age, stature, body mass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European Leagues. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(1), 58-67.

Bradley P.S., Sheldon W., Wooster B., Olsen P., Boanas P., & Krstrup P. (2009). Highintensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 159-168.

Casamichana, D., Castellano, J. & Castagna, C. (2012). Comparing the Physical Demands of Friendly Matches and Small-Sided Games in Semiprofessional Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 26(3), 837-43.

Casajús, J. A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(4), 463-469.

Castagna, C., D'Ottavio, S. & Abt, G. (2003) Activity profile of young soccer players during actual match play. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4) 775-80.

Chin, M.-K., Lo, Y., Li, C., & So, C. (1992). Physiological profiles of Hong Kong elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 26(4), 262-266.

Cometti G., Maffiuletti N.A., Pousson M., Chatard J.C., Maffulli N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22(1),45-51.

Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., & Gregson, W. (2014). Erratum to: Applied Physiology of Female Soccer: An Update. *Sports Medicine*, 44, 1225-1240.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222.

Dellal, A., Chamari, K., Wong, D.P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G. N., & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in european soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.

Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 584-589.

Fallon, S., Belcoe, A., Shawcross, C., May, A., Monteverde, C., & McCann, D. (2015). Elite female athletes' ventilatory compensation to decreased inspired O₂ during the wingate test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 86(2), 182–189.

Gama, J., Dias, G., Couceiro, M., Vaz, V. (2017). *Novos Métodos para Observar e Analisar o Jogo de Futebol*. Prime books. Portugal.

Gaudino, P., Iaia, F., Alberti, G., Strudwick, A.J., Atkinson, G., & Gregson, W. (2013). Monitoring Training in Elite Soccer Players: Systematic Bias between Running Speed and Metabolic Power Data. *International journal of Sports Medicine*, 34(11), 963-8.

Gil, S.M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 438-445.

Grygorowicz, M., Piontek, T., Dudzinski, W. (2013). Evaluation of Functional Limitations in Female Soccer Players and Their Relationship with Sports Level – A Cross Sectional Study. *PLoS ONE*, 8(6), 1-9.

Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and Countermovement-Jump Characteristics of Elite Female Soccer Players, 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 7(4), 340–349.

- Haugen, T., Tønnessen, E., Hem, E., Leirstein, S. & Seiler, S. (2014). VO2max Characteristics of Elite Female Soccer Players, 1989-2007. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 515-21.
- Hazir, T. (2010). Physical Characteristics and Somatotype of Soccer Players according to Playing Level and Position. *Journal of Human Kinetics*, 26(1), 83-95.
- Hencken, C., & White, C. (2006). Anthropometric assessment of Premiership soccer players in relation to playing position. *European Journal of Sport Science*, 6(4), 205-211.
- Hoff, J. & Helgerud, J. (2004). Endurance and Strength Training for Soccer Players. *Sports Medicine*, 34 (3), 165-80.
- Hunter, F., Bray, J., Towlson, C., Smith, M., Barrett, S., Madden, J., Abt, G., & Lovell R. (2015). Individualization of time-motion analysis: a method comparison and case report series. *International Journal of Sports Medicine*, 36,41-48.
- Jankovic, S., Heihbr, N., & Matkovic, B. (2013). Physiological profile of perspective soccer players. In Reilly, T., Clarys, J., & Seibbe, A. *Science and Football II* (295-297). Eindhoven (Netherlands).
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. & Bangsbo, J. (2005). Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7),1242-8.
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95.
- Leger, L., & Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: The university of montreal track test. *Canadian Journal of Sport Science*, 5(2), 77-84.

Maciel, W. P., Caputo, E. L., & Silva, M. C. (2011). Distância percorrida por jogadoras de futebol de diferentes posições durante uma partida. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 33(2), 465-474.

Manson, S., Brughelli, M. & Harris, N. (2014). Physiological Characteristics of International Female Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 28(2), 308-18.

Mallo, J., Mena, E., Nevado-Garrosa, F. & Paredes-Hernández, V. (2015). Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. *Journal of Human Kinetics*, 47(14), 179-188.

Mascherini, G., Cattozzo, A., Galanti, G., & Fiorini, S. (2014). Kinematic Profile in Soccer Players. *International Journal of Sport Science*, 4(6), 42-48.

Mara, J., Thompson, K., Pumpa, K. & Ball, N. (2015). Periodization and Physical Performance in Elite Female Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(5), 664-9.

Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., & Bourdon, P. C. (2013). Match play intensity distribution in youth soccer. *International Journal Sports Medicine*, 34(2), 101-110.

Milanovic, Z., Trajkovic N., Joksimovic A., Sporis, G., Fiorentini, F., Jovanovic M. (2011). Impact Of Body Mass On Power Performance And Endurance In Female Soccer Player. *Gazzetta Medica Italiana*, 4(171), 503-508.

Mohr M., Krstrup P., & Bangsbo J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*. 21(7), 519-28.

Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 107-114.

O'Donoghue, P., Rudkin, S., Bloomfield, J., Powell, S., Cairns, G., Dunkerley, A., Davey, P., Probert, G., & Bowater, J. (2005). Repeated work activity in English FA Premier League soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 46-57.

Oliveira, J., Soares, J., & Marques, A. (2000). Avaliação da resistência em desportos de esforço intermitente. In J. Garganta, A. A. Suarez, & C.L. Peñas. A investigação em futebol. Estudos Ibéricos (pp. 85-101). Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Ostojic, S. M. (2004). Elite and nonelite soccer players: pre-seasonal physical and physiological characteristics. *Research in Sports Medicine*, 12(2), 143-150.

Paterson, A. (2009). Soccer injuries in children. *Pediatric radiology*. 39(12), 1286-1298.

Peñas, C. & Ballesteros, J. L. (2011). Game Location and Team Quality Effects on Performance Profiles in Professional Soccer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(3): 465–471.

Praça, G.M., Custódio, I.J.O., Silva, M.V., Andrade, A.G.P., & Greco, P.J. (2017). Demandas físicas são influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos de futebol? *Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte*, 23(5), 399-402.

Pollard, R. (2008). Home Advantage in Football: A Current Review of an Unsolved Puzzle. *The Open Sports Sciences Journal*, 1, 12-14.

Quintão, R.C., Custódio, I.J.O, Alves, A.L., & Claudino, J.G. (2012). Quantificação e comparação da carga externa de diferentes conteúdos de treinamento específicos do futebol em relação ao jogo, utilizando um GPS com acelerômetro. *Revista de Brasileira de Futebol*, 5(2), 1-9.

Reed, J. L., De Souza, M. J., & Williams, N. I. (2012). Changes in energy availability across the season in Division I female soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 31(3), 314-324.

Reilly, T., & Doran, D. (2003). Fitness assessment. In T. Reilly & A. M. Williams (2nd ed.), *Science and Soccer* (pp. 21-46). Abingdon: Routledge.

Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer. *Journal of Sport Sciences*, 18(9), 669-683.

Requena, B., Badillo, J. J., Sáez de Villarreal, E., Ereline, J., García, I. & Gapeyeva, H., & Pääsuke, M. (2009). Functional Performance, Maximal Strength, and Power Characteristics in Isometric and Dynamic Actions of Lower Extremities in Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 23(5),1391-401.

Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E.L. & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(2), 162-9.

Rösch, D., Hodgson, R., Peterson, L., Graf-Baumann, T., Junge, A., Chomiak, J., & Dvorak, J. (2000). Assessment and evaluation of football performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 29-39.

Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C., Love, T., Bracken, R., & Kilduff, L. (2014). Changes in Acceleration and Deceleration Capacity Throughout Professional Soccer Match-Play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30 (10): 2839-44.

Sánchez P.A., García-Calvo T., Leo F.M., Pollard R., & Gómez M.A. (2009). An analysis of home advantage in the top two Spanish professional football leagues. *Perceptual and Motor Skills*, 108(3),789–797.

Santos, D., Silveira, J. Q., & Cesar, T. B. (2016). Nutritional intake and overall diet quality of female soccer players before the competition period. *Revista de Nutrição*, 29(4), 555-565.

Smith, M., Clarke, G., Hale, T., & McMorris, T. (1993). Blood lactate levels in college soccer players during match-play. In Reilly, T., Clarys, J., & Seibbe, A. *Science and Football II* (129-134). Eindhoven (Netherlands).

Sousa, P., Garganta, J., & Garganta, R. (2003). Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em Futebol. Um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(3), 27-35.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.

TaSkin, H. (2008). Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1481-1486.

Thorlund, J. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2009). Rapid muscle force capacity changes after soccer match play. *International Journal of Sports Medicine*, 30(4), 273-278.

Torreño, N., Munguía-Izquierdo, D., Coutts, A., Villarreal, E. S., Clemente, J. A. & Suarez-Arrones, L. (2016). Relationship Between External and Internal Load of Professional Soccer Players During Full-Matches in Official Games Using GPS and Heart Rate Technology. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 940-947.

Trewin J., Meylan C., Varley M.C., & Cronin J (2018). The match-to-match variation of match-running in elite female soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21(2), 196–201.

Vescovi, J. (2012). Sprint profile of professional female soccer players during competitive matches: Female Athletes in Motion (FAiM) study. *Journal of Sports Sciences*, 30(12), 1259-65.

Vescovi, J., & Favero, T. (2014). Motion Characteristics of Women's College Soccer Matches: Female Athletes in Motion (FAiM) Study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 405-14.

Waters, A. & Lovell, G. (2002). An examination of the homefield advantage in a professional English Soccer team from a psychological standpoint. *Football Studies*, 5(1), 46-59.

Wehbe, G., Hartwig, T. & Duncan, C. (2013). Movement Analysis of Australian National League Soccer Players Using Global Positioning System Technology. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 28(3), 834-42.

Wisbey, B., Montgomery, P., Pyne, D., & Rattray, B. (2009). Quantifying movement demands of AFL football using GPS tracking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 531-6.

Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285–288.