



GABRIEL MACIEL MOREIRA

**OS EFEITOS DE DIFERENTES JOGOS
REDUZIDOS E CONDICIONADOS NAS CARGAS
INTERNAS, EXTERNAS E AÇÕES TÉCNICO-
TÁTICAS EM JOGADORAS DE FUTEBOL SÉNIOR
FEMININO**

**Dissertação apresentada a provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em
Futebol – da Formação à Alta Competição.**

Orientador: Prof. Doutor João Rafael Rodrigues Pereira

Universidade Lusófona - Centro Universitário Lisboa

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2024

GABRIEL MACIEL MOREIRA

**OS EFEITOS DE DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS E
CONDICIONADOS NAS CARGAS INTERNAS,
EXTERNAS E AÇÕES TÉCNICO-TÁTICAS EM
JOGADORAS DE FUTEBOL SÉNIOR FEMININO**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona - Centro Universitário de Lisboa no dia 27/05/2024, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação N.º 693/2024, de 12 de fevereiro de 2024, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Jorge dos Santos Proença Martins

Arguente: Prof. Doutor João Alberto Valente dos Santos

Orientador: Prof. Doutor João Rafael Rodrigues Pereira

Universidade Lusófona - Centro Universitário Lisboa

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esta Dissertação

A todos aqueles que se permitem sonhar.

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um ciclo académico passa pelas mais diversas variáveis e, por mais que haja algum mérito individual na conquista, esta nunca é conseguida sozinho. Esse percurso contou com tantos eventos e personagens diferentes que só me resta agradecer por como tudo se desenrolou.

À minha esposa, Ana Sánchez Nunes, por seu apoio incondicional em qualquer aventura que eu invente (e são algumas) e por ter me dado os maiores amores que alguém pode dar: nossas filhas, Alice e Clarice. Tudo por vocês.

Aos meus colegas de caminhada, trabalhos de grupo e resenha durante esses anos: Jean Bastos, José Neto, Luis Andrade e Francisco Figueiredo. Ao último, meu colega de Dissertação, meus mais profundos agradecimentos por todo o companheirismo durante o desenvolvimento deste estudo, pelo suporte na recolha de dados e pelas infinitas trocas de ideias que culminaram em um texto melhor.

Ao Professor Doutor João Rafael Pereira, por sua orientação e compreensão durante todo o processo envolvido nessa dissertação.

À Caroline Rutyna, Thaís de Medeiros e Rafael Martins Batista, por abrirem as portas de suas casas tantas vezes para mim durante o 1º ano do Mestrado, em que estive a transitar entre Porto e Lisboa todas as semanas para atender as aulas. Nunca esquecerei da sua hospitalidade e boa vontade comigo. Obrigado.

Aos meu pais, Adriane Maciel Moreira e Marcos Maciel Moreira, por sempre me permitirem sonhar e apoiar esses sonhos, mesmo quando o custo fosse muito maior do que a recompensa. Obrigado.

Ao Sporting Clube de Portugal, assim como seus treinadores e atletas, por permitirem a realização desse projeto e pelo suporte durante o processo.

A todos os Professores que compõe o corpo docente deste Mestrado, pelos ensinamentos transmitidos ao longo desses anos.

Por fim, a todos aqueles que buscam mudar o mundo através da ciência.

Obrigado.

RESUMO

Este estudo visou analisar as principais diferenças entre as variáveis da carga interna, externa e ações técnico-táticas em Jogos Reduzidos e Condicionados (JRC) (3x3, 4x4, 5x5) enquanto o rácio de área de campo por jogador (RCJ) se manteve constante (1:75m²) em 17 jogadoras de futebol sénior feminino. O JRC 3x3 induziu respostas significativamente maiores na PSE do que os outros formatos de jogo (diferença média 1,79; $p = 0,01$ vs. 4x4 e diferença média 1,27; $p = 0,01$ vs. 5x5). Em 3x3 vs. 4x4, 3x3 apresentou valores significativamente maiores na velocidade média nos *rounds* II (diferença média 0,99; $p = 0,01$), III (diferença média 0,87; $p = 0,01$;) e IV (diferença média 0,88; $p = 0,01$;) e significativamente menores na distância total nos *rounds* II (diferença média -62,88; $p = 0,013$), III (diferença média 56,15; $p = 0,02$) e IV (diferença média -58,52; $p = 0,01$). Não foram detectados padrões relevantes nas ações técnico-táticas. Conclui-se que o número de jogadoras nos JRC influencia a intensidade do exercício independentemente do RCJ, e a magnitude dessa influência é maior nos JRC 3x3. Estes resultados permitem aos treinadores e preparadores físicos alocarem de forma mais consciente os JRC ao dia do microciclo pretendido.

Palavras-chave: GPS; Global Positioning System; PSE; atleta feminino; futebolistas

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the main differences between the internal and external loads and the technical-tactical actions in Small-Sided Games (3x3, 4x4, 5x5) while the area per player remained the same (1:75m²) of 17 professional female football players. The 3x3 induced significantly higher values than other small-sided games (mean difference 1,79; $p = 0,01$ vs. 4x4 e mean difference 1,27; $p = 0,01$ vs. 5x5). In 3x3 vs. 4x4, 3x3 showed significantly higher values in the mean speed on rounds II (mean difference 0,99; $p = 0,01$), III (mean difference 0,87; $p = 0,01$;) and IV (mean difference 0,88; $p = 0,01$;) and significantly lower on Total Distance on rounds II (mean difference -62,88; $p = 0,013$), III (mean difference 56,15; $p = 0,02$) and IV (mean difference -58,52; $p = 0,01$). No relevant patterns were detected in technical-tactical actions. Concluding, the number of players has significant effect on exercise intensity, regardless of the area per player. The magnitude of this influence is greater on the 3x3. These results allow coaches and technical staff to allocate more consciously the small-sided games to the day of the desired microcycle.

Key words: GPS; Global Positioning System; RPE; female athlete; soccer player.

LISTA DE ABREVIATURAS

DT	Distância Total
FC	Frequência Cardíaca
JRC	Jogos Reduzidos e Condicionados
MD	Dia do Jogo
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
RCJ	Rácio de área de campo por jogador
VM	Velocidade Média

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	11
1.1 FUTEBOL.....	12
1.2 CARGA INTERNA E CARGA EXTERNA.....	12
1.3 JOGOS REDUZIDOS E CONDICIONADOS.....	15
1.4 MICROCICLOS	16
1.5 OBJETO DE ESTUDO	17
1.5.1 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO	17
1.6 OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO	18
1.6.1 QUESTÕES	18
1.6.2 OBJETIVOS	18
1.6.3 HIPÓTESES	18
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA.....	20
2.1 APROXIMAÇÃO EXPERIMENTAL AO PROBLEMA.....	21
2.2 AMOSTRA	22
2.3 JOGOS REDUZIDOS E CONDICIONADOS.....	23
2.4 AÇÕES TÉCNICO-TÁTICAS.....	24
2.5 CARGA EXTERNA.....	25
2.6 CARGA INTERNA.....	25
2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.1 RESULTADOS	28
3.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
3.2.1 APLICAÇÕES PRÁTICAS.....	41
CAPÍTULO 4: CONCLUSÕES.....	42
4.1 CONCLUSÕES	43
CAPÍTULO 5: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
5.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
CAPÍTULO 6: APÊNDICE E ANEXOS.....	50
6.1 ANEXO I: Declaração de consentimento do tratamento de dados pessoais	51
6.2 ANEXO II: Descrição do protocolo.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de observação para contabilização dos dados de ações técnicas.	25
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Características dos Jogos Reduzidos e Condicionados	23
Tabela 2: Caracterização da Amostra relativa à idade, antropometria e histórico de prática...	28
Tabela 3: Médias e Desvio padrão das Variáveis Técnico-táticas	29
Tabela 4: Médias e Desvio Padrão das Variáveis da Carga Externa.....	30
Tabela 5: Médias e Desvio Padrão das Variáveis da Carga Interna.....	31
Tabela 6: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis Técnico-táticas.....	32
Tabela 7: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis de Carga Externa	33
Tabela 8: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis de Carga Interna	34

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

1.1 FUTEBOL

O futebol é um esporte coletivo intermitente caracterizado por alternância frequente de ações de alta e baixa intensidade com períodos de descanso curtos ou longos (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). Durante uma partida, os atletas jogam durante aproximadamente 90 minutos com consciência táctica, sempre a identificar as especificidades dinâmicas do jogo e seu comportamento auto-organizado durante as oportunidades de golo ao longo da partida (Clemente F. M., Martins, L. & Mendes, 2014). Essa variabilidade de estímulos aeróbios, anaeróbios, táticos, técnicos e de tomada de decisão caracterizam as diferentes relações do jogo, onde os movimentos sem a bola também concorrem no ambiente em torno do jogador, que envolve seus colegas, oponentes e a bola (Chow, et al., 2006).

Devido à variabilidade de movimentos envolvidos no futebol (chutar, correr em diferentes direções e velocidades, saltar, driblar, controlar a bola sob pressão), fatores como a habilidade técnica e a capacidade aeróbia são descritos na literatura como fatores que afetam a performance (Köklü, Asçi, Koçak, Alemdaroglu & Dündar, 2011). Está bem descrito na literatura que a capacidade técnica, a capacidade física e o conhecimento tático dos jogadores constituem as principais determinantes de performance independente do nível competitivo (Lago-Peñas & Dellal, 2010; Dellal, Drust & Lago-Penas, 2012). O futebol moderno exige cada vez mais que essas relações sejam o mais otimizadas quanto possível.

1.2 CARGA INTERNA E CARGA EXTERNA

O devido treinamento de cada uma das diferentes variáveis do jogo é necessário para atingir níveis ótimos de performance. Os estímulos provocados pelas sessões de treinamento necessitam de ser controlados e monitorados para que ajustes possam ser realizados de acordo com os objetivos da equipa técnica, ou seja, a gestão das cargas de treino.

A carga de treino pode ser interna ou externa. (Impellizzeri, Marcora & Coutts, 2019). A carga externa é sempre definida por algo mensurável (a organização, qualidade e quantidade de exercício) e pode variar consoante o seu contexto. No treinamento de força, pode ser definida pela carga que o indivíduo está a vencer, ou seja, a resistência em si. Ainda no treino de força pode ser expressa pela velocidade que a barra atingiu ao realizar um dado movimento. Já no contexto do futebol, para avaliar/monitorar a carga externa utilizam-se

medidas como a distância total percorrida, acelerações, desacelerações, entre outras (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Di Prampero, 2010). Independentemente de como é quantificada, os treinadores prescrevem seus treinamentos de acordo com a carga externa para incitar as respostas fisiológicas desejadas nos jogadores. Essas respostas correspondem à carga interna (Impellizzeri, Marcora & Coutts, 2019).

A carga interna é tipicamente mensurada através da frequência cardíaca (FC), concentração de lactato sanguíneo e da percepção subjetiva de esforço (PSE). Todos os métodos são validados cientificamente. No entanto, há limitações a serem consideradas em cada um deles. A FC é a medida mais comumente utilizada para monitorar a intensidade dos treinamentos na maioria dos esportes (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011). Contudo, esse método pode demonstrar algumas limitações importantes para mensurar a intensidade do exercício durante atividades específicas do futebol. Por exemplo, a literatura sugere que fatores inerentes ao treinamento de futebol, como as emoções e a natureza intermitente da atividade pode resultar em valores de FC que superestimam o atual custo energético do exercício (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). Em contraste, os valores da FC podem subestimar a intensidade de exercícios com alto componente anaeróbico, como os jogos reduzidos e condicionados (JRC) de curta duração e com poucos jogadores (Little & Williams, 2007). Consequentemente foi sugerido que outros métodos mais precisos e sensíveis fossem usados para medir a intensidade de exercício em JRC (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011).

O lactato sanguíneo, um subproduto derivante do processo da glicólise anaeróbia também tem sido extensivamente utilizado como um indicador da intensidade do exercício no futebol e sua concentração parece representar um acúmulo geral da produção de lactato durante exercícios específicos do esporte (Krstrup et al., 2006). No entanto, devido à natureza intermitente do futebol, este indicador pode não representar de maneira mais eficaz e fiável a intensidade de exercícios neste esporte (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011). Adicionalmente o seu protocolo de medição não é o mais prático nem confortável para o atleta. É uma prática invasiva, visto que ocorre por meio de uma recolha de sangue nos dedos ou nas orelhas dos atletas.

Finalmente, a PSE é um instrumento simples, sem custos e não invasivo que foi sugerido originalmente por Borg (1982). A utilização e fiabilidade da PSE em exercícios específicos do

futebol já está descrita de maneira bem consolidada na literatura (Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna & Impellizzeri, 2009; Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi & Marcora, 2004; Alexiou & Coutts, 2008). Inclusive, sugere que a PSE pode ser um marcador global de intensidade mais válido do que as medidas de FC e lactato quando medidas de forma independente. Pode ser medida tanto após a sessão para identificar a intensidade do treino (Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi & Marcora, 2004), como em momentos específicos durante a atividade (Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna & Impellizzeri, 2009). Considerando o que está descrito na literatura, as alternativas disponíveis, os benefícios e limitações de cada método, chegou-se à conclusão de que para o presente estudo se iria utilizar apenas a PSE como variável para medir a carga interna.

A carga externa, como anteriormente mencionada, pode ser diferente consoante o contexto e seu instrumento de medição. No futebol, é comum serem usadas as variáveis de distância total, velocidade média, velocidade máxima, acelerações, desacelerações, entre outras, para reportar a carga externa (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo & Di Prampero, 2010).

Hoje em dia, com o avanço da tecnologia nos contextos desportivos é possível coletar esses dados através de equipamentos de GPS (*Global Positioning System*). A informação que extraímos desses equipamentos pode ser utilizada para os treinadores e preparadores físicos criarem e ajustarem suas decisões quando estruturam os elementos de condicionamento físico nos treinos e consequentemente a preparação para o jogo. (Carling, Bloomfield, Nelsen & Reilly, 2008). A validade e fiabilidade desses equipamentos já está bem descrita na literatura (Coutts & Duffield, 2010).

No entanto, assim como os diferentes métodos de medir a carga interna, a utilização dos GPS também pode apresentar algumas limitações, como a variabilidade dos dados em velocidades mais altas e acelerações mais elevadas, assim como equipamentos que usam menores frequências podem reduzir a exatidão dos equipamentos em detectar mudanças de direção em altas velocidades. Outras limitações são o número de satélites disponíveis para coletar os dados e a incapacidade de coletar dados em ambientes fechados (Coutts & Duffield, 2010). Apesar dessas limitações, a informação que é extraída desses equipamentos (especialmente as medidas da intensidade do exercício como a distância total, distância em alta velocidade e velocidade máxima) podem fornecer dados muito úteis relacionados as variações

nas demandas de movimento nos mais variados exercícios de futebol, entre eles os JRC (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011).

1.3 JOGOS REDUZIDOS E CONDICIONADOS

Os JRC são jogos modificados e praticados em áreas de campo reduzido, frequentemente com regras adaptadas e envolvendo um número menor de jogadores do que nos jogos formais. Esses jogos são aplicados nos mais variados esportes coletivos. Os JRC tornaram-se bastante populares no futebol por oferecer várias vantagens práticas para todas as idades e níveis. (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011).

Este tipo de jogo permite a manipulação das mais diversas variáveis (número de jogadores, dimensões do campo, limitação de toques, área disponível por jogador, tempo de atividade, tempo de repouso, número de blocos) de acordo com os objetivos da sessão de treino e da equipa técnica. Os JRC visam reduzir as interações da complexidade do jogo ao mesmo tempo que permite o aumento da participação dos jogadores nos processos de tomada de decisão, mas, ainda assim, preservar a variabilidade básica do jogo (Capranica, Tessitore, Guidetti & Figura, 2001; Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna & Impellizzeri, 2009; Abrantes, Nunes, Maçãs, Leite & Sampaio, 2012).

Estes jogos, são utilizados normalmente pelos treinadores como parte dos seus planos de treino regulares em diferentes formas, dependendo do objetivo e da filosofia do treinador, mas parecem ser uma ferramenta efetiva ao combinar aprendizado motor, componentes relativos à coesão da equipa e treinamento das capacidades físicas (Halouani J. , Chtourou, Gabbett, Chaouachi, & Chamari, 2014).

Como já mencionado, a performance no futebol é dependente de uma interação de vários fatores e os JRC parecem ser um meio de treinar cada um deles. Através dos JRC, as equipas técnicas conseguem também mensurar as diferentes variáveis relacionadas à carga interna, externa e ações técnico-táticas. Esta monitorização permite a gestão das cargas de treino e preparar os atletas para as diferentes demandas do jogo, treinando-as da forma mais integrada e otimizada possível. A literatura sugere que as equipas técnicas utilizem os JRC como ferramenta nas mais diferentes fases da periodização competitiva e a manipulação das suas

variáveis para atingir os objetivos da sessão de treino (Halouani J. , Chtourou, Gabbett, Chaouachi & Chamari, 2014).

1.4 MICROCICLOS

Microciclos são períodos de treino semanais, que contam a partir do dia depois do jogo até o próximo jogo, e sua duração pode variar consoante o calendário competitivo (Clemente, et al., 2019). O atual cenário do futebol moderno pode implicar que as equipas tenham jogos 1, 2 ou 3 vezes por semana, o que impacta também no estímulo (carga externa) que os treinadores prescrevem nos treinamentos de acordo com o tipo de microciclo.

Além disso, o estímulo de treinamento deve variar de acordo com os objetivos e as estratégias do treinador, os tipos de exercícios e os impactos nas dinâmicas dos jogadores. Logo, o estímulo de treino é altamente dependente do uso de exercícios e jogos específicos durante o treinamento, nomeadamente os JRC (com seus diferentes formatos e condições), jogos posicionais e jogos em campo completo (Clemente, et al., 2019).

Uma semana regular de treinos pode ser considerada a de 7 dias, com um jogo por semana. As sessões de treino são divididas comumente em MD+1 (1 dia depois da partida anterior), MD+2 (2 dias depois da partida anterior), MD-4 (4 dias antes da próxima partida), MD-3 (3 dias antes da próxima partida), MD-2 (2 dias antes da próxima partida), MD-1 (1 dia antes da próxima partida) e MD (dia do jogo). Cada dia tem dinâmicas específicas a visar a melhor gestão da carga de treino pela equipa técnica. O MD+1 é composto por exercícios regenerativos e atividades de baixo impacto para o grupo de jogadores que jogaram mais de 45 minutos no jogo enquanto os restantes atletas que não jogaram costumam participar de exercícios de manutenção da posse, circuitos de alta intensidade e JRC. No MD +2, descanso. No MD-4, são realizados treinamentos de força, exercícios de pressão e JRC. Em MD-3, treinamento de força, exercícios de pressão, JRC e jogos reduzidos de tamanho médio. Em MD-2, treinamento de força preventivo, “meinhos”, exercícios técnicos de passe e controle de bola, exercícios tácticos. Em MD-1, exercícios de ativação, JRC e revisão dos aspectos tácticos chave da partida (Oliva-Lozano, Gómez-Carmona, Fortes & Pino-Ortega, 2022). É importante realçar que este é apenas um exemplo e, conforme supracitado, o desenho do microciclo pode variar consoante o número de jogos do calendário desportivo, os objetivos e estratégias do treinador.

Investigações recentes indicam que os dias mais adequados para impor maiores cargas de trabalho sob os jogadores são MD-4 e MD-3 através da repetição de ações de alta intensidade e isso pode ser alcançado através de jogos em maiores dimensões de campo ou a reduzir o número de jogadores nos exercícios (Clemente, Martins, & Mendes, 2014; Oliva-Lozano, Gómez-Carmona, Fortes, & Pino-Ortega, 2022). Os dias de jogo parecem promover um estímulo único em relação ao volume e intensidade das ações e por isso há a necessidade de ter cuidado com a carga imposta sobre os jogadores em MD+1. Esta situação ocorre porque a carga na equipa como um todo varia devido ao número de jogadores que participaram ativamente ou não no jogo (Oliva-Lozano, Gómez-Carmona, Fortes & Pino-Ortega, 2022). Essa sugestão também é suportada por outros estudos. A revisão realizada por Clemente, Martins, & Mendes (2014) promove sugestões ao preparar um microciclo de treinamentos com base nos diferentes formatos e variáveis de JRC, sugerindo 3 dias de período aquisitivo (MD-4, MD-3 e MD-2), que não envolvem atividades de recuperação ou apenas ativação (anteriormente designados como MD+2 e MD-1, respectivamente), onde as maiores cargas de trabalho também ocorrem em MD-4 E MD-3.

Estas descobertas são importantes para decidir quais os tipos de JRC que serão utilizados pela equipa técnica em cada momento do microciclo. A manipulação das suas variáveis deve ser ajustada de acordo com a carga desejada a ser imposta nas sessões de treino. Essa decisão demonstra fundamental importância no racional da gestão de cargas semanais em busca da melhoria da performance de uma equipa de futebol.

1.5 OBJETO DE ESTUDO

Apesar da franca expansão e aumento de interesse e pesquisas no futebol feminino, mais pesquisas são necessárias relativas as variáveis técnicas e físicas específicas de atletas futebolistas de elite (Bradley, Dellal, Mohr, Castellano & Wilkie, 2014), sobretudo no que a manipulação das variáveis dos JRC diz respeito.

1.5.1 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

A manipulação do número de jogadores enquanto o RCJ se mantém constante influenciam as cargas interna, externa e ações técnico-táticas em jogadoras de futebol sénior feminino?

1.6 OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO

Analisar as diferenças entre as variáveis da carga interna, externa e ações técnico-táticas em três diferentes formatos de JRC (3x3, 4x4 e 5x5) enquanto o RCJ se mantém constante (1:75m²), em jogadoras de futebol sénior feminino.

1.6.1 QUESTÕES

Questão 1: A manipulação do número de jogadores influencia a carga interna em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante?

Questão 2: A manipulação do número de jogadores influencia a carga externa em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante?

Questão 3: A manipulação do número de jogadores influencia as ações técnico-táticas em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante?

1.6.2 OBJETIVOS

Objetivo 1: Analisar se a manipulação do número de jogadores influencia a carga interna em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante.

Objetivo 2: Analisar se a manipulação do número de jogadores influencia a carga externa em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante.

Objetivo 3: Analisar se a manipulação do número de jogadores influencia as ações técnico-táticas em jogadoras de futebol sénior feminino nos JRC com RCJ constante.

1.6.3 HIPÓTESES

Hipótese 1 (H0): A manipulação do número de jogadoras não influencia a carga interna em jogadoras de futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

Hipótese 1 (H1): manipulação do número de jogadoras influencia a carga interna em jogadoras de futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

Hipótese 2 (H0): A manipulação do número de jogadoras não influencia a carga externa em jogadoras de de futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

Hipótese 2 (H1): A manipulação do número de jogadoras influencia a carga externa em jogadoras de de futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

Hipótese 3 (H0): A manipulação do número de jogadoras não influencia as ações técnico táticas em jogadorasde futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

Hipótese 3 (H1): A manipulação do número de jogadoras influencia as ações técnico táticas em jogadoras de futebol senior feminino nos JRC com RCJ constante.

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA

2.1 APROXIMAÇÃO EXPERIMENTAL AO PROBLEMA

O presente estudo classifica-se como uma pesquisa de natureza experimental, onde os investigadores selecionam as variáveis que serão estudadas, os métodos de controle sobre elas e observa os efeitos sobre o objeto de estudo (Fontelles, Simões, Farias & Fontelles, 2009).

A recolha de dados teve duração de dois dias. No primeiro dia, foram recolhidos os dados dos JRC de 3x3 e 4x4 em simultâneo (ou seja, seis atletas participaram do 3x3 e outras oito participaram no 4x4). No dia seguinte, foram recolhidos os dados dos JRC de 5x5. Cada intervenção teve a duração de aproximadamente 50 minutos (20 minutos de tempo total de aquecimento - 15 minutos de atividade e 5 minutos para orientações; 30 minutos de tempo total do protocolo – 24 minutos entre blocos ativos e passivos e 6 minutos para orientações/recolha das PSEs). O aquecimento foi conduzido pelo Preparador Físico da equipa técnica e seguiu os procedimentos padrões já instituídos no contexto das atletas, constituído por exercícios de ativação e mobilidade geral, seguido por uma atividade lúdica que visava trabalhar capacidade física de velocidade de reação. O investigador interveio apenas no protocolo definido para o estudo. Posteriormente, as atletas que participaram no estudo integraram o trabalho técnico tático definido pela equipa técnica para aquela sessão de treino.

Durante a recolha dos JRC de 3x3 e 4x4, a temperatura do ar foi de 15° C e humidade relativa do ar de 68%. O protocolo teve início às 20h50min. No dia seguinte, a temperatura durante os JRC de 5x5 era de 18° C e humidade relativa do ar de 60%. Este protocolo teve início às 16h52min do dia seguinte.

Os dados relativos à carga externa foram obtidos através de um sistema de posicionamento global (GPS). Os dados de carga interna foram aferidos através da PSE ao fim de cada *round* de exercício. As ações técnicas foram medidas através de análise de vídeo por meio de um sistema de observação dentro de um software específico de análise desportivas.

2.2 AMOSTRA

A Amostra compreende 17 atletas, todas do sexo feminino, com média de $16,6 \pm 1,2$ anos, $56,9 \pm 4,2$ kg, $164 \pm 5,4$ cm de altura e $88,7 \pm 17,9$ mm de somatório de pregas subcutâneas de gordura. Apresentam média de $8,5 \pm 2,4$ anos de prática e uma carga anual total de $6061,9 \pm 2861,62$ minutos de trabalho.

No momento da recolha de dados, as atletas estavam a competir na 2ª principal liga de futebol profissional feminino de Portugal, a atuar pela equipa B de séniores de uma das principais equipas de futebol do país, que figura na 1ª liga de futebol em Portugal e por esse motivo ambas as equipas (A e B) não podem competir na mesma divisão. Algumas das atletas alternavam-se entre treinos e jogos na equipa B e na equipa A e havia no plantel atletas que são chamadas com regularidade às Seleções Nacionais de Futebol, com histórico competitivo nas diferentes camadas de formação das Seleções. A sua semana padrão de treinos consiste em 5 sessões de treinos por semana (com duração de aproximadamente 90 minutos cada treino) e um jogo oficial ao fim de semana.

As participantes já estavam familiarizadas com a prática dos JRC e com o uso da PSE como ferramenta de aferição da carga interna. Foi o primeiro contacto da maioria com a tecnologia de GPS, à exceção daquelas que já utilizaram o equipamento na equipa A ou nas Seleções Nacionais. As atletas foram informadas previamente sobre o funcionamento dos equipamentos e no dia da intervenção o investigador procedeu à ligação e colocação dos mesmos nas atletas.

Todas as atletas (ou seus respectivos encarregados de educação, se menores de idade) assinaram uma Declaração de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a sua participação no estudo e ao devido tratamento dos dados recolhidos, bem como a autorização da utilização da sua imagem exclusivamente para fins da utilização na investigação durante o período da mesma. O consentimento foi redigido e conduzido de acordo com as normas estabelecidas na Declaração de Helsínquia (World Medical Association, 2013)

2.3 JOGOS REDUZIDOS E CONDICIONADOS

As jogadoras realizaram 3 tipos de jogos reduzidos e condicionados: 3x3, 4x4 e 5x5. Todos os jogos continham o mesmo rácio de área de campo por jogador (RCJ) e foi constante durante toda a intervenção - 1:75m². O RCJ ideal sugerido recentemente na literatura para replicar as demandas de jogo se encontra normalmente entre os 200m² a 300m² por jogador (Riboli, Olthof, Esposito & Coratella, 2022). Contudo, esse RCJ sugerido requer grandes áreas disponíveis para cada JRC e, devido a especificidade dessa intervenção (apenas dois dias disponíveis e a necessidade de realizar dois tipos de JRC ao mesmo tempo), isso não foi possível. Dado esta limitação, o RCJ escolhido foi baseado naquele já amplamente reportado na comunidade científica (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011) e que pode ser considerado como um RCJ com um grau de especificidade nas demandas técnico-táticas entre moderado e alto (Chena, et al., 2022). A descrição das variáveis relacionadas ao tipo de campo pode ser observada na tabela 1. Cada JRC teve 4 rondas de 4 minutos de exercício intercaladas com 2 minutos de descanso passivo entre cada uma delas.

Tabela 1: Características dos Jogos Reduzidos e Condicionados

Variáveis	Jogos Reduzidos e Condicionados		
	3x3	4x4	5x5
Tamanho do Campo	25m x 18m	30m x 20m	30 x 25m
Área de Jogo	450m ²	600m ²	750m ²
Área por Jogador	75m ²	75m ²	75m ²
Duração	4 x 4 minutos	4 x 4 minutos	4 x 4 minutos
Repouso	2 minutos entre rounds	2 minutos entre rounds	2 minutos entre rounds
Presença de Guarda Redes	Não	Não	Não
Regra de Fora de Jogo	Não	Não	Não
Reposição de bola imediata	Sim	Sim	Sim

Para investigar os efeitos do número de jogadores nas cargas interna, externa e de ações técnico-táticas nos JRC, as jogadoras realizaram um tipo de JRC denominado “*stop the ball*”, que consiste num formato de jogo onde para marcar golo, as atletas têm de transpor a linha de fundo adversária conduzindo a bola e parando-a posteriormente com a sola dos seus pés. Parar a bola significa encontrar uma forma de entrar na “zona de golo” adversária e parar a bola sob a sola de um pé. A bola transitar dentro da zona não era suficiente para “marcar um golo”. Também não era possível “marcar golo” se uma atleta, em vez de transpor a linha de fundo a conduzir a bola, recebesse o passe de uma colega diretamente nesta zona. (Halouani J. , Chtourou, Dellal, Chaouachi & Chamari, 2017).

Não havia restrição ao número de toques na bola nem aplicação da regra de fora de jogo. A reposição de bola era realizada por membros da equipa técnica que estavam posicionados nas extremidades do campo. A reposição era feita sempre para a equipa que tinha direito à posse de bola (ex: equipa “A” perde a bola pela linha lateral, a bola é passada para a equipa “B”). Os membros da equipa técnica deram feedback positivo para as jogadoras durante toda a sessão de treino, mas essa variável não foi controlada no presente estudo.

As equipas foram formadas pela Treinadora Principa, sem a intervenção do investigador. Isto se sucedeu porque a treinadora já conhecia bem as jogadoras (ao contrário dos investigadores), garantindo desta forma o máximo de equilíbrio possível durante a recolha de dados, permitindo que a intervenção fosse justa e válida.

2.4 AÇÕES TÉCNICO-TÁTICAS

As ações técnicas foram recolhidas através de filmagem das duas sessões de treino, utilizando a câmara de dois telemóveis (Iphone 7, definição de 1080p e frequência de 30 frames por segundo; Iphone 12, definição de 1080p e frequência de 30 frames por segundo) e uma câmara GoPro Hero 5 (definição de 2160p e frequência de 30 frames por segundo). Os dados foram contabilizados através de um sistema de observação desenvolvido pelo autor para a investigação no Software de análises de vídeo Longomatch (Versão 1.3.7, *FLUENDO S.A.*), como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Modelo de observação para contabilização dos dados de ações técnicas.

 Passes Round 1 Certo Errado	 Ações individuais Round 1 Drible Progressão Perda da posse	 Ações defensivas Round 1 Desarme Intercepção
 Passes Round 2 Certo Errado	 Ações Individuais Round 2 Drible Progressão Perda da posse	 Ações defensivas Round 2 Desarme Intercepção
 Passes Round 3 Certo Errado	 Ações Individuais Round 3 Drible Progressão Perda da posse	 Ações defensivas Round 3 Desarme Intercepção
 Passes Round 4 Certo Errado	 Ações Individuais Round 4 Drible Progressão Perda da Posse	 Ações defensivas Round 4 Desarme Intercepção

2.5 CARGA EXTERNA

A carga externa foi medida através de equipamentos de GPS FieldWiz V2 10Hz (ASI, Lausanne, Suíça). Este equipamento foi validado cientificamente e demonstrou boa fiabilidade para movimentos de jogadores de futebol (Willmott, James, Bliss,, Leftwich & Maxwell, 2019). Foram aferidas as medidas de Distância Total, Distância em Alta Intensidade (15 a 16 km/h), Velocidade Média, Sprints (acima de 20km/h), Distância em Sprints (acima de 20km/h), Velocidade Máxima, Acelerações (acima de 3m/s²) e Desacelerações (abaixo de -3m/s²). Os limiares de corridas de alta intensidade e sprints foram definidos considerando a especificidade do futebol feminino, de modo a evitar a padronização entre os limiares para homens e mulheres e possibilitar apurar as capacidades de atletas mulheres de maneira mais eficiente (Bradley & Vescovi, 2015).

2.6 CARGA INTERNA

A carga interna foi aferida e registada com recurso à escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg adaptada - CR-10 (Foster, et al., 2001). A PSE foi avaliada imediatamente após cada *round* de exercício. As jogadoras já estavam familiarizadas com a escala adaptada de Borg de 1-10 antes da realização deste estudo.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão apresentados como médias e desvios padrão ($M \pm DP$) com um intervalo de confiança de 95% ($p < 0.05$).

A análise da Variância (ANOVA) foi realizada para determinar as diferenças nas variáveis dependentes (respostas das cargas internas e externas e variáveis técnicas) e a variável independente, representada pelas dimensões do campo/número de jogadoras (3x3, 4x4 e 5x5). O teste *Post hoc Bonferroni* foi usado nas múltiplas comparações, para identificar a direção das diferenças entre as variáveis dependentes e a variável independente. O efeito da magnitude foi calculado através do uso do d de Cohen para quantificar a magnitude das diferenças entre as dimensões dos diferentes campos. Os efeitos da magnitude foram classificados como: trivial (0,0 – 0,19); pequena (0,2 – 0,59); moderada (0,6 – 1,19); larga (1,2 – 1,9) muito larga (2,0 – 3,9) e extremamente larga (>4) (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). Todos os procedimentos estatísticos foram efetuados no *Statistical Package for the Sciences* (versão 23 para Windows, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta a caracterização da amostra. Foram utilizados apenas os números válidos no cálculo de cada uma das variáveis apresentadas.

Tabela 2: Caracterização da Amostra relativa à idade, antropometria e histórico de prática.

Variáveis	Unidade	N	Média ± Desvio Padrão	Amplitude	
				Mín.	Máx.
Idade Cronológica	Anos	16	16,6±1,2	15,0	18,0
Massa Corporal	Quilogramas (Kg)	17	56,9±4,2	49,5	65,5
Estatutura	Centímetros (cm)	17	164±5,4	152	170
Somatório das pregas	Milímetros (mm)	16	88,7±17,9	57	114
Anos de Prática	Anos	15	8,5±2,4	5	12
Carga Anual Total	Minutos (min)	16	6061,9±2861,6	1260	10095

Apesar das atletas já jogarem uma em uma Liga de futebol sénior, sua média de idade (16,6±1,2 anos) indica que a maioria delas ainda se enquadrariam em campeonatos sub-17, o que parece ser um reflexo da proposta de desenvolver jovens talentos em equipas B de futebol profissional. No entanto, observa-se que mesmo que ainda muito jovens, já acumulam um tempo relevante de anos de prática (8,5±2,4 anos).

A Tabela 3 apresenta as médias e desvio padrão de cada *round* de cada JRC diferente das variáveis técnico-táticas do estudo.

Tabela 3: Médias e Desvio padrão das Variáveis Técnico-táticas

Ação Técnica	Round	Jogo Reduzido e Condicionado		
		3x3	4x4	5x5
		Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Passes Certos	I	5,0±2,0	5,1±2,6	2,9±1,8
	II	4,5±1,5	3,6±2,7	3,7±1,8
	III	5,5±2,7	5,1±2,8	4,2±1,9
	IV	5,8±2,6	3,5±0,5	4,5±2,5
Passes Errados	I	1,3±1	0,7±0,7	1,4±1,4
	II	0,5±0,5	0,5±0,5	0,6±1
	III	0,7±0,8	0,7±0,5	1,1±1,2
	IV	0,8±0,7	0,9±0,8	0,7±1
Dribles	I	1,2±0,7	0,6±0,7	0,5±0,8
	II	1,2±1,6	0,9±0,8	0,9±1,3
	III	1±0,9	1,4±1,3	0,6±1
	IV	1,2±1,5	1,7±2,2	0,3±0,5
Progressões	I	1,3±0,8	0,9±0,8	0,7±0,7
	II	1,3±1,7	1,7±1,7	1±1
	III	2,1±1,9	1,6±1,4	0,6±1
	IV	0,8±1,0	1,9±1,8	1±0,9
Intercepções	I	0,8±0,9	0,5±0,5	1±1,3
	II	0,5±0,5	0,4±0,5	0,6±0,5
	III	0,5±0,5	0,5±0,7	0,4±0,7
	IV	0,8±1	0,6±1	0,9±1
Perdas de posse	I	0,8±0,9	0,2±0,7	0,2±0,4
	II	0,3±0,8	1±0,7	0±0
	III	0,2±0,4	0,1±0,3	0±0
	IV	0,8±0,7	0,1±0,3	0,2±0,4
Desarmes	I	0,7±0,5	0,6±0,7	0,8±0,8
	II	0,8±1,2	1,1±1,1	0,4±0,5
	III	0,7±0,5	1±1,2	0,4±0,7
	IV	0,7±0,8	0,6±0,9	0,7±0,7

A ação técnica mais utilizada foram os passes e, de maneira geral, os passes certos. Esta variável ter sido mais frequente que as outras provavelmente decorre do modelo de jogo proposto e das jogadoras terem um RCJ constante, o que exige uma manutenção da posse de bola para depois atingir o objetivo final, que era ultrapassar a linha de fundo adversária. A baixa ocorrência de passes errados também atesta o alto nível técnico demonstrado pelas jogadoras na intervenção, onde acertaram muito mais do que erraram.

A Tabela 4 apresenta as médias e desvio padrão de cada *round* de cada JRC diferente das variáveis da carga externa.

Tabela 4: Médias e Desvio Padrão das Variáveis da Carga Externa

Variável	Round	Jogo Reduzido e Condicionado		
		3x3	4x4	5x5
		Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Distância Total (m)	I	422,1±28,3	442,6±23,6	406,6±27,3
	II	358,3±27,8	421,2±48,3	390,7±28,6
	III	371,6±27,5	427,7±30,6	389,6±40,2
	IV	347,7±25,3	406,2±37,3	374,2±35,2
Distância em Alta Intensidade (15 a 16km/h)	I	52,5±17,2	43±41,9	53,2±25,9
	II	24,7±14,6	59±46,7	34,8±27,6
	III	39,8±29	56,7±39,5	51,3±40,8
	IV	23,5±16,1	35,1±32,1	33,5±23,2
Velocidade Média (km/h)	I	6,2±0,4	6,6±0,4	6,1±0,4
	II	5,4±0,4	6,4±0,7	5,9±0,4
	III	5,5±0,4	6,4±0,4	5,8±0,6
	IV	5,1±0,3	6±0,5	5,6±0,5
Sprints (>20km/h)	I	0,2±0,4	0,6±0,4	0,5±0,7
	II	0±0	0,4±1,1	0,1±0,3
	III	0,5±0,5	0,1±0,3	0,6±1
	IV	0,2±0,4	0,2±0,5	0,2±0,4
Distância em Sprints (m)	I	0,4±1,1	2,1±4,2	3,1±5,2
	II	0±0	3,2±9	3,4±6,3
	III	3,1±4,5	1,9±5,3	0,5±1,6
	IV	0,25±0,6	1,4±2,7	1,8±3,9
Velocidade Máxima (km/h)	I	19,3±0,8	18,1±1,97	19,9±1,8
	II	18,2±1,4	18,8±2,1	17,9±1,7
	III	19,3±3,1	18,7±1,5	19,2±2,6
	IV	17,8±1,4	18,1±2,3	18,9±2,3
Acelerações >3m/s ²	I	2,2±1,2	0,9±1,1	2,5±2,4
	II	1,3±1,2	2,1±1,8	0,4±0,5
	III	2,7±2	1,9±2	0,9±1
	IV	2,2±0,7	1,5±1,1	0,9±0,9
Desacelerações <-3m/s ²	I	2,7±1,4	1,7±1,7	2,7±2,2
	II	2±1,4	2,6±1,5	2,1±1,3
	III	2±1,3	1,5±1,4	2,5±1,6
	IV	2,5±3,1	2,1±1,6	2,1±1,7

Apesar da baixa ocorrência em número de sprints (>20km/h), percebe-se de acordo com os dados da velocidade máxima que as atletas estiveram muito próximas daquilo que era o limiar para ser caracterizado como um sprint. A considerar uma relação com a baixa média de idade das jogadoras e por ainda não estarem no auge de seu desenvolvimento físico, é possível

que em jogadoras mais experientes a velocidade dos sprints fosse atingida com mais frequência.

A Tabela 5 apresenta as médias e desvio padrão de cada *round* de cada JRC diferente das variáveis da carga interna.

Tabela 5: Médias e Desvio Padrão das Variáveis da Carga Interna

Variável	Round	Jogo Reduzido e Condicionado		
		3x3	4x4	5x5
		Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
PSE	I	5,2±0,4	3,4±0,5	3,9±0,3
	II	4,2±0,4	4,2±0,5	4,7±0,7
	III	5±0,1	5,2±0,5	4,9±0,6
	IV	6±0,1	6,5±0,8	6,8±0,8

Os valores reportados pelas atletas apresentaram pouca variação entre o primeiro e o último *round*, o que pode ser sido causado por um fator de contágio dentro de cada JRC. Esta possibilidade será mais aprofundada na próxima seção deste estudo.

A Tabela 6 demonstra as diferenças das variáveis técnico-táticas nos diferentes JRC. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) na variável perdas de posse nos JRC 3x3 vs. 4x4 (*round* IV, $p = 0,05$; $d = 1,17$; magnitude do efeito moderada) e 4x4 vs. 5x5 (*round* II, $p = 0,05$; $d = 1,87$; magnitude do efeito larga).

Tabela 6: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis Técnico-tática

Variável	Round	3x3 vs. 4x4				4x4 vs. 5x5				3x3 vs. 5x5			
		Diferença		Magnitude do efeito		Diferença		Magnitude do efeito		Diferença		Magnitude do efeito	
		média	p	d	magnitude	média	p	d	magnitude	média	p	d	magnitude
Passes Certos	I	-0,13	1,00	0,05	trivial	2,23	0,12	0,96	moderada	2,10	0,21	1,05	moderada
	II	0,88	1,00	0,36	pequena	-0,07	1,00	0,03	trivial	0,80	1,00	0,44	pequena
	III	0,38	1,00	0,13	trivial	0,93	1,00	0,37	pequena	1,30	0,94	0,54	pequena
	IV	2,33	0,16	1,22	larga	-1,00	0,99	0,50	pequena	1,33	0,70	0,49	pequena
Passes Errados	I	0,58	1,00	0,63	moderada	0,73	1,00	0,53	pequena	-0,07	1,00	0,05	trivial
	II	0,00	1,00	0,00	trivial	-0,10	1,00	0,12	trivial	-0,10	1,00	0,11	trivial
	III	-0,08	1,00	0,12	trivial	-0,35	1,00	0,35	pequena	-0,43	1,00	0,38	pequena
	IV	-0,04	1,00	0,05	trivial	0,18	1,00	0,17	trivial	0,13	1,00	0,13	trivial
Dribles	I	0,54	0,66	0,67	moderada	0,13	1,00	0,15	trivial	0,67	0,36	0,77	moderada
	II	0,29	1,00	0,22	pequena	-0,03	1,00	0,02	trivial	0,27	1,00	0,18	trivial
	III	-0,38	1,00	0,30	pequena	0,78	0,43	0,65	moderada	0,40	1,00	0,40	pequena
	IV	-0,58	1,00	0,28	pequena	1,45	0,16	0,91	moderada	0,87	0,82	0,83	moderada
Progressões	I	0,46	0,84	0,51	pequena	0,18	1,00	0,50	pequena	0,63	0,37	0,18	trivial
	II	-0,42	1,00	0,22	pequena	0,75	0,91	0,32	pequena	0,33	1,00	0,23	pequena
	III	0,54	1,00	0,30	pequena	1,03	0,41	0,82	moderada	1,57	0,13	1,04	moderada
	IV	-1,04	0,46	0,64	moderada	0,88	0,52	0,59	pequena	-0,17	1,00	0,16	trivial
Interceptações	I	0,33	1,00	0,41	pequena	-0,50	0,97	0,45	pequena	-0,17	1,00	0,13	trivial
	II	0,13	1,00	0,22	pequena	-0,23	1,00	0,41	pequena	-0,10	1,00	0,18	trivial
	III	0,00	1,00	0,00	trivial	0,10	1,00	0,13	trivial	0,10	1,00	0,14	trivial
	IV	0,21	1,00	0,19	trivial	-0,28	1,00	0,25	pequena	-0,07	1,00	0,06	trivial
Perdas de posse	I	0,58	0,39	0,70	moderada	0,05	1,00	0,08	trivial	0,63	0,27	0,86	moderada
	II	-0,67	0,15	0,79	moderada	1,00	0,01	1,87	larga	0,33	0,86	0,62	moderada
	III	0,04	1,00	0,10	trivial	0,13	1,00	0,50	pequena	0,17	0,81	0,62	moderada
	IV	0,71	0,05	1,17	moderada	-0,08	1,00	0,18	trivial	0,63	0,07	1,04	moderada
Desarmes	I	0,04	1,00	0,06	trivial	-0,18	1,00	0,21	pequena	-0,13	1,00	0,18	trivial
	II	-0,29	1,00	0,24	pequena	0,73	0,34	0,81	moderada	0,43	1,00	0,49	pequena
	III	-0,33	1,00	0,32	pequena	0,60	0,48	0,59	pequena	0,27	1,00	0,39	pequena
	IV	0,04	1,00	0,04	trivial	-0,08	1,00	0,09	trivial	-0,03	1,00	0,04	trivial

Tabela 7: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis de Carga Externa

Variável	Round	3x3 vs. 4x4				4x4 vs. 5x5				3x3 vs. 5x5			
		Diferença		Magnitude do efeito		Diferença		Magnitude do efeito		Diferença		Magnitude do efeito	
				d	magnitude			d	magnitude			d	magnitude
Distância Total (m)	I	-20,38	0,50	0,73	moderada	36,00	0,03	1,32	larga	15,62	0,79	0,53	pequena
	II	-62,88	0,01	1,43	larga	30,48	0,27	0,74	moderada	-32,40	0,29	1,07	moderada
	III	-56,15	0,02	1,77	larga	38,14	0,09	0,99	moderada	-18,01	0,97	0,47	pequena
	IV	-58,52	0,01	1,66	larga	31,95	0,18	0,83	moderada	-26,57	0,43	0,78	moderada
Distância em Alta Intensidade (15 a 16km/h)	I	9,42	1,00	0,26	pequena	-10,12	1,00	0,28	pequena	-0,70	1,00	0,03	trivial
	II	-34,32	0,21	0,87	moderada	24,26	0,42	0,61	moderada	-10,06	1,00	0,40	pequena
	III	-16,90	1,00	0,44	pequena	5,39	1,00	0,13	trivial	-11,51	1,00	0,29	pequena
	IV	-11,61	1,00	0,41	pequena	1,62	1,00	0,06	trivial	-9,99	1,00	0,45	pequena
Velocidade Média (km/h)	I	-0,35	0,36	0,83	moderada	0,49	0,05	1,18	moderada	0,15	1,00	0,34	pequena
	II	0,99	0,01	1,55	larga	0,52	0,15	0,86	moderada	-0,46	0,32	1,02	moderada
	III	0,87	0,01	1,95	larga	0,57	0,08	0,99	moderada	-0,30	0,78	0,53	pequena
	IV	0,88	0,01	1,72	larga	0,43	0,26	0,75	moderada	-0,45	0,31	0,87	moderada
Sprints (>20km/h)	I	-0,46	0,99	0,45	pequena	0,13	1,00	0,12	trivial	-0,33	1,00	0,51	pequena
	II	-0,38	0,88	0,43	pequena	0,28	1,00	0,35	pequena	-0,10	1,00	0,37	pequena
	III	0,38	1,00	0,78	moderada	-0,48	0,53	0,59	pequena	-0,10	1,00	0,11	trivial
	IV	-0,08	1,00	0,18	trivial	0,05	1,00	0,11	trivial	-0,03	1,00	0,07	trivial
Distância em Sprints (m)	I	-1,70	1,00	0,48	pequena	-0,92	1,00	0,18	trivial	-2,63	0,72	0,59	pequena
	II	-3,20	0,84	0,43	pequena	2,70	0,89	0,41	pequena	-0,50	1,00	0,37	pequena
	III	1,18	1,00	0,22	pequena	-1,51	1,00	0,24	pequena	-0,32	1,00	0,05	trivial
	IV	-1,15	1,00	0,51	pequena	-0,42	1,00	0,12	trivial	-1,57	1,00	0,48	pequena
Velocidade Máxima (km/h)	I	1,21	0,59	0,71	moderada	-1,83	0,10	0,92	moderada	-0,62	1,00	0,39	pequena
	II	-0,56	1,00	0,28	pequena	0,85	0,99	0,42	pequena	0,29	1,00	0,17	trivial
	III	0,56	1,00	0,22	pequena	-0,47	1,00	0,20	trivial	0,09	1,00	0,03	trivial
	IV	-0,35	1,00	0,16	trivial	-0,76	1,00	0,31	pequena	-1,11	0,99	0,51	pequena
Acelerações >3m/s ²	I	1,29	0,58	1,04	moderada	-1,63	0,20	0,80	moderada	-0,33	1,00	0,16	trivial
	II	-0,79	1,00	0,46	pequena	0,13	1,00	0,07	trivial	-0,67	1,00	0,43	pequena
	III	0,79	1,00	0,37	pequena	0,98	0,68	0,60	moderada	1,77	0,15	1,15	moderada
	IV	0,67	0,58	0,65	moderada	0,60	0,55	0,59	pequena	1,27	0,04	1,42	larga
Desacelerações <-3m/s ²	I	0,92	1,00	0,55	pequena	-0,95	0,88	0,45	pequena	-0,03	1,00	0,02	trivial
	II	-0,63	1,00	0,39	pequena	-0,52	1,00	0,36	pequena	-0,10	1,00	0,07	trivial
	III	0,50	1,00	0,34	pequena	1,00	0,51	0,61	moderada	-0,50	1,00	0,31	pequena
	IV	0,38	1,00	0,15	trivial	0,03	1,00	0,01	trivial	0,40	1,00	0,16	trivial

Tabela 8: Comparação Entre os Diferentes Jogos Reduzidos e Condicionados nas Variáveis de Carga Interna

Variável	Round	3x3 vs. 4x4				4x4 vs. 5x5				3x3 vs. 5x5			
		Diferença média	p	Magnitude do efeito		Diferença média	p	Magnitude do efeito		Diferença média	p	Magnitude do efeito	
				d	magnitude			d	magnitude			d	magnitude
PSE	I	1,79	0,01	3,50	muito larga	-0,52	0,04	1,18	moderada	1,27	0,01	3,35	muito larga
	II	-0,08	1,00	0,18	trivial	-0,45	0,30	0,72	moderada	-0,53	0,23	0,90	moderada
	III	-0,25	0,97	0,66	moderada	0,35	0,37	0,63	moderada	0,10	1,00	0,21	pequena
	IV	-0,50	0,56	0,81	moderada	-0,30	1,00	0,37	pequena	-0,80	0,10	1,20	larga

A Tabela 7 demonstra as diferenças das variáveis relativas à carga externa nos diferentes JRC. Ao se comparar o JRC 3x3 vs. 4x4, foram encontradas diferenças significativas na distância total (DT) nos *rounds* II (diferença média -62,88; $p = 0,013$; $d = 1,43$), III (diferença média 56,15; $p = 0,02$; $d = 1,77$) e IV (diferença média -58,52; $p = 0,01$; $d = 1,66$) e na velocidade média (VM) nos *rounds* II (diferença média 0,99; $p = 0,01$; $d = 1,55$), III (diferença média 0,87; $p = 0,01$; $d = 1,95$) e IV (diferença média 0,88; $p = 0,01$; $d = 1,72$), todas com magnitude do efeito larga. As mesmas variáveis (DT e VM) apresentaram diferenças significativas nos JRC 4x4 vs. 5x5, mas apenas no *round* 1. A DT apresentou uma magnitude do efeito larga (diferença média 36,00; $p = 0,03$; $d = 1,32$) e a VM magnitude do efeito moderada (diferença média 0,49; $p = 0,05$; $d = 1,18$). Nos JRC 4x4 vs. 5x5, houve diferenças significativas na aceleração $>3\text{m/s}^2$ (diferença média 1,27; $p = 0,04$; $d = 1,42$) no *round* IV, com uma magnitude do efeito larga. As outras variáveis da carga externa não apresentaram diferenças significativas ao comparar os diferentes JRC.

A Tabela 8 demonstra as diferenças das variáveis relativas à carga interna nos diferentes JRC. A PSE demonstrou diferenças significativas quando comparados todos os tipos de jogos, mas apenas no *round* I. Nos JRC 3x3 vs. 4x4 (diferença média 1,79; $p = 0,01$; $d = 3,50$) e em 3x3 vs. 5x5 (diferença média 1,27; $p = 0,01$; $d = 3,35$) a magnitude do efeito foi muito larga. Nos JRC 4x4 vs. 5x5 (diferença média -0,52; $p = 0,04$; $d = 1,18$), a magnitude do efeito foi moderada.

3.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo teve como objetivo analisar as principais diferenças entre as variáveis da carga interna, externa e ações técnico-táticas em três diferentes formatos de JRC (3x3, 4x4 e 5x5) enquanto a RCJ se mantém constante (1:75m²), em jogadoras de futebol sénior feminino. Os principais resultados do presente estudo mostram que o formato de JRC de 3x3 induziu respostas significativamente maiores na PSE do que em todos os outros formatos de jogo (4x4 e 5x5), mas apenas após o primeiro *round* de exercício. No entanto, O JRC 5x5 apresentou valores de PSE significativamente maiores e de magnitude do efeito moderada que o 4x4 (também apenas no *round* I). Relativamente à carga externa, o JRC de 3x3 demonstrou valores significativamente maiores na VM das jogadoras durante os *rounds* II, III e IV, mas apenas quando comparado ao JRC de 4x4. Ainda em 3x3 vs. 4x4, apesar das atletas terem apresentado uma VM significativamente maior em 3x3, percorreram uma DT significativamente menor do que no JRC de 4x4 (também nos *rounds* II, III e IV). No JRC 4x4 vs. 5x5, o JRC de 4x4 apresentou valores significativamente maiores na DT e na VM que em 5x5, mas unicamente no *round* I.

Referente as ações técnico-táticas, foram encontradas diferenças significativas nas perdas de posse. O JRC de 3x3 apresentou mais perdas de posse que em 4x4 (no *round* IV). Já no JRC de 4x4 houve mais perdas de posse de bola do que no JRC de 5x5 (no *round* II).

A literatura descreve que em JRC com menos jogadores os atletas participam mais ativamente do jogo e detêm a posse de bola mais vezes (Capranica, Tessitore, Guidetti, & Figura, 2001), além de apresentarem maior número de ações técnicas, como o número de contatos com a bola (Köklü, 2012). Os resultados do presente estudo não corroboram totalmente com esses achados, pois as respostas significativas encontradas nas perdas de posse ocorreram apenas em 2 *rounds* diferentes (II e IV) e em duas comparações diferentes (3x3 vs. 4x4 e 4x4 vs 5x5) . Consequentemente, não foram encontradas diferenças significativas nem na posse de bola, nem em outras variáveis técnico-táticas quando comparados os JRC de 3x3 e de 5x5. Não foram encontrados estudos que analisassem o efeito do número de jogadoras sobre as mesmas variáveis técnico-táticas analisadas no protocolo desta investigação, o que torna este estudo pioneiro por analisar uma maior variedade de ações deste tipo em jogadoras de futebol sénior feminino. Estes resultados sugerem que a variação do número de jogadoras em

JRC com uma RCJ constante ($1:75\text{m}^2$) e jogados por atletas de futebol sénior feminino, não parece ter nenhum efeito sobre as variáveis de ações técnico-táticas. Esses achados parecem indicar que o fator preponderante para esta falta de significância é a RCJ ter se mantido constante, o que as permite as jogadoras ter espaço para jogar de maneira muito similar técnico-taticamente.

No que toca à carga externa, nomeadamente aos dados recolhidos através de GPS, é possível afirmar que existem muito mais estudos realizados no futebol masculino do que no futebol feminino. Para além da falta de estudos na população feminina, os estudos que existem com futebolistas do sexo masculino são muito heterogénios no que diz respeito aos protocolos de implementação. Consequentemente, a comparação entre estudos torna-se desafiante, uma vez que alterações ligeiras nos protocolos podem alterar significativamente o resultado do estudo (Impellizzeri, Marcora, & Coutts, 2019).

Ainda assim, é possível encontrar na literatura algumas similaridades, nomeadamente em relação número de jogadores e a constância da RCJ, mas variam a relação trabalho/descanso e as regras de jogo. Köklü, Sert, Alemdaroglu & Arslan (2015) investigaram diferentes tipos de JRC com o RCJ constante em $1:100\text{ m}^2$ e, embora não tenha sido esta a comparação que fizeram em seu estudo, encontraram valores médios maiores na DT conforme o número de jogadores aumentava. Isso contrasta com os resultados do presente estudo, pois apesar de 4×4 ter apresentado valores maiores que 3×3 , o mesmo não se aplicou na diferença entre JRC de 4×4 vs. 5×5 . Por outro lado, Aguiar, Botelho, Gonçalves & Sampaio (2013) também mantiveram a RCJ constante ($1:150\text{ m}^2$), mas encontraram valores significativamente maiores na DT nos JRC de 3×3 comparativamente aos JRC de 4×4 ou de 5×5 , o que também não foi verificado nesta investigação (onde foram encontrados valores significativamente menores nos JRC de 3×3 quando comparado aos JRC de 4×4). Beenham et al. (2017) realizaram comparações entre diferentes JRC utilizando a mesma RCJ que o presente estudo ($1:75\text{m}^2$), mas utilizaram o GPS para quantificar a carga externa por outra métrica (carga de trabalho axial do jogador por minuto) e não nos permite realizar uma comparação entre ambos.

Apesar da escassez de estudos que utilizam protocolos semelhantes ao do presente estudo, o que limita a comparação entre pesquisas, os resultados do presente estudo permitem realizar alguns paralelos com aquilo que já é amplamente difundido na

literatura: JRC com menos jogadores são mais intensos (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011; Halouani J., Chtourou, Gabbett, Chaouachi & Chamari, 2014; Aguiar, Botelho, Gonçalves, & Sampaio, 2013; Köklü, 2012; Abrantes, Nunes, Maças, Leite & Sampaio, 2012). No 3x3 vs. 4x4, isso pode se verificar pela diferença significativa na VM, que demonstra que as jogadoras correm mais rápido no JRC com menos jogadoras (o que também aconteceu em 4x4 vs. 5x5, com valores significativamente maiores no *round I*), apesar da DT percorrida ser menor em 3x3. A diferença na DT pode ser explicada pela menor área total existente no JRC de 3x3 comparativamente ao JRC de 4x4 e de 4x4 comparativamente ao de 5x5. Outra explicação para este dado prende-se com a relação inversa que existente entre volume e intensidade. Ou seja, quanto maior é a intensidade (VM), menor vai ser o volume (DT). Logo, apesar de em JRC com menores dimensões as atletas atingirem velocidades mais elevadas, acabam por percorrer menores distâncias.

Em contraste com o que foi observado na DT no 3x3 vs. 4x4, o JRC de 4x4 apresentou uma DT significativamente maior do que em 5x5. Como já mencionado, a recolha de dados do JRC de 5x5 foi realizada em um dia diferente dos JRC 3x3 e 4x4, sob maior temperatura relativa do ar, durante o período da tarde e sem chuva. Isto pode impactar os efeitos do protocolo por variações relacionadas ao ritmo circadiano das atletas, variações na sua FC, o seu tempo de recuperação e ao próprio estado do relvado (seco vs. molhado). Essa influência pode explicar os contrastes nas tendências apresentadas por outros estudos nas comparações com o JRC de 5x5.

O número de acelerações $>3\text{m/s}^2$ ter sido significativamente maior no *round IV* no 3x3 vs. 5x5 não nos permite traçar nenhum padrão e futuras investigações são necessárias para perceber se essa tendência será reproduzida em outros *rounds* ou se foi meramente um valor arbitrário.

As contrariedades entre os resultados do presente estudo relativamente ao que está descrito na literatura podem ser explicados pelas diferentes metodologias aplicadas em cada investigação. A RCJ e o tipo de jogo (sem modificação de regras) terem sido constantes parecem indicar que o número de jogadoras por JRC parece não ter influência relevante nas variáveis da carga externa, exceto para a DT e a VM.

Conforme mencionado anteriormente, o formato de JRC de 3x3 induziu respostas significativamente maiores na PSE que os demais formatos de jogo, mas apenas após o primeiro *round* de exercício. Esses resultados confirmam os já reportados extensivamente na literatura (Aguiar, Botelho, Gonçalves, & Sampaio, 2013; Sannicandro & Cofano, 2015; Halouani J. , Chtourou, Dellal, Chaouachi, & Chamari, 2017) onde nos JRC de 3x3 as jogadoras reportaram valores significativamente maiores na PSE comparativamente a jogos com maior número de jogadores. De maneira geral, apesar de algumas divergências metodológicas (duração de jogo, diferentes regras, tempos de descanso), a maioria dos estudos mostram que JRC com menor número de jogadores provocam maiores respostas na carga interna dos jogadores, independentemente do RCJ (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011). Capranica et al. (2001) e Köklü (2012) descrevem que quanto menor o número de jogadores, maior o grau de envolvimento dos atletas nos JRC (maior número de contactos com a bola e maior frequência de ações técnicas), o que resulta em valores mais altos da PSE.

Simultaneamente, os resultados do presente estudo não corroboram totalmente o que tem sido descrito na literatura, pois os JRC de 5x5 apresentaram maiores valores na PSE que em 4x4.

Durante a recolha de dados, nomeadamente da PSE, verificou-se que houve um fator de contágio no reporte desta variável. Isto é, as atletas reportavam a PSE com as restantes colegas a ouvir, pelo que percecionámos que os valores reportados da PSE foram sendo muito semelhantes dentro do mesmo grupo (i.e., mesmo JRC). Após a primeira atleta reportar o valor da PSE, as restantes praticamente não variavam do valor reportado inicialmente e raramente apontavam uma PSE mais alta do que a colega anterior. Isso pode explicar o porquê das maiores manifestações se apresentarem apenas no *round* I, onde não haviam *rounds* anteriores para serem utilizados como referência pelas atletas. Apesar desta percepção dos autores, o intervalo de dois minutos entre *rounds* não permite isolar as atletas e questioná-las uma a uma. Adicionalmente a recolha da PSE no final de cada *round* é um método válido, tendo sido já utilizado em estudos prévios (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011).

Para o melhor do nosso conhecimento, o presente estudo é pioneiro a analisar os efeitos da carga externa medida através de GPS (quando se manipulam o número de jogadoras e a dimensão do campo em JRC) em jogadoras séniores de futebol feminino.

Contudo, a intervenção aplicada por essa tese apresenta algumas limitações. Conforme mencionado anteriormente, não foi possível realizar a recolha dos dados dos JRC de 5x5 respeitando os intervalos recomendados para evitar impactos das variações no ritmo circadiano das atletas e todos os JRC serem jogados em condições similares, o que pode ter influenciado a magnitude das respostas nas diferentes variáveis. Devido à janela de oportunidade disponibilizada pelo clube para a intervenção desse estudo, essa foi uma variável que se tornou impossível de controlar por parte da equipa de investigação. Além disso, uma das atletas que participou na intervenção estava a realizar um período de experimental no momento da coleta de dados, e por esse motivo, o clube não foi capaz de nos fornecer os dados relativos à sua idade cronológica, somatório das pregas, anos de prática e carga anual total de trabalho. O clube também não foi capaz de fornecer os dados dos anos de prática de mais uma atleta, o que explica a diferença na coluna “N” entre as variáveis de descrição da amostra apresentadas na Tabela 2. Foram utilizados apenas os números válidos no cálculo de cada uma das variáveis apresentadas.

Consequentemente, futuras investigações podem buscar aplicar o protocolo descrito no presente estudo permitindo, se possível, as mesmas condições para os atletas realizarem os treinos: mesmo dia da semana, mesmo tempo de recuperação, horário de treino e condições climáticas semelhantes.

Seria igualmente interessante que investigações futuras se foquem nos constrangimentos que a manipulação de outras variáveis dos JRC (mudanças de regras com o rácio constante, adição de um jogador como “*joker*” para causar desequilíbrios, utilização de RCJ que repliquem as demandas de jogo) causam na carga interna, carga externa e na componente técnico-tática. Outra sugestão é analisar as diferenças entre *rounds* para perceber se existe um decréscimo no desempenho associado à fadiga. É importante destacar que muita desta investigação já existe em futebolistas do sexo masculino. No entanto, é importante perceber melhor se o mesmo ocorre com futebolistas do sexo feminino.

Por último, futuras investigações podem recolher os dados da PSE de cada atleta de forma individual e anónima, sem a possibilidade de uma dada jogadora saber qual foi o valor reportado pelas suas colegas. Essa mudança no método da recolha da variável pode tornar os dados da PSE mais fiáveis, sem que o contexto tenha tamanha influência nos resultados.

3.2.1 APLICAÇÕES PRÁTICAS

Os dados resultantes dessa tese podem representar importante contributo para os treinadores de futebol feminino. Dentro do que foi relatado, é possível aplicar na sessão de treinamento diferentes JRC de acordo com o momento do microciclo. Nossos achados nos permitem afirmar que mesmo a manter um RCJ constante, podemos modular o número de jogadores para atingir a intensidade desejada para a sessão. A magnitude da mudança dessa intensidade parece ser mais significativa no JRC de 3x3, que poderia ser aplicado durante o período de treinos aquisitivos do microciclo semanal, nomeadamente no MD-4, onde o principal objetivo é induzir nas jogadoras maiores respostas na carga interna e externa, conforme sugerido por Clemente, Martins & Mendes, 2014. No entanto, é importante realçar que as manipulações das variáveis dos JRC (para além das que foram apresentadas neste estudo) podem alterar por completa a carga externa aplicada as jogadoras bem como o próprio objetivo da tarefa.

CAPÍTULO 4: CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar as principais diferenças entre as variáveis da carga interna, externa e ações técnico-táticas em diferentes formatos de JRC (3x3; 4x4 e 5x5) em jogadoras de futebol sénior feminino.

Os resultados desta investigação permitem afirmar que o número de jogadoras nos JRC é um fator relevante a ser considerado no planeamento das sessões de treino. A manipulação desta variável parece surtir mais efeitos nas variações relacionadas à carga interna (PSE) e demonstra resultados menos acentuados nas variáveis das ações técnico-táticas e da carga externa. O JRC de 3x3 demonstrou respostas significativas em cada uma das principais variáveis e confirma aquilo que tem sido descrito na literatura por ser um modelo de jogo que parece induzir respostas mais intensas dos jogadores, mesmo que a RCJ se tenha mantido constante em todos os JRC.

Sugere-se que investigações futuras se foquem nos constrangimentos que a manipulação de outras variáveis dos JRC (mudanças de regras com o RCJ constante, adição de um jogador como “*joker*” para causar desequilíbrios, utilização de RCJ que replique as demandas de jogo) causa na carga interna, carga externa e na componente técnico-tática de futebolistas do sexo feminino. Seria igualmente interessante analisar na mesma população as diferenças entre *rounds* para perceber se o acúmulo de fadiga se repercute em constrangimentos no desempenho.

Estes resultados permitem aos treinadores e preparadores físicos tomarem melhores decisões ao nível do planeamento da sua semana. Isto é, permite alocar de forma mais consciente os exercícios/JRC ao dia/fase do microciclo pretendido. Resumindo, permitem uma gestão mais eficiente da carga de treino durante o microciclo de equipas de futebol sénior feminino.

CAPÍTULO 5: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, C. I., Nunes, M. I., Maçãs, V. M., Leite, N. M., & Sampaio, J. E. (2012). Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), pp. 976-981.
- Aguiar, M. V., Botelho, G. M., Gonçalves, B. S., & Sampaio, J. E. (2013). Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(5), pp. 1287-1294.
- Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 3(3), pp. 320-330.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), pp. 665-674.
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(5), pp. 377-381.
- Bradley, P. S., & Vescovi, J. D. (2015). Velocity thresholds for women's soccer matches: Sex specificity dictates high-speed-running and sprinting thresholds—Female Athletes in Motion (FAiM). *International journal of sports physiology and performance*, 10 (1), pp. 112-116.
- Bradley, P. S., Dellal, A., Mohr, M., Castellano, J., & Wilkie, A. (2014). Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the UEFA Champions League. *Human movement science*, 33, pp. 159-171.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of sports sciences*, 19(6), pp. 379-384.

- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports medicine*, 38, pp. 839-862.
- Chena, M., Morcillo-Losa, J. A., Rodríguez-Hernández, M. L., Asín-Izquierdo, I., Pastora-Linares, B., & Zapardiel, J. C. (2022). Workloads of different soccer-specific drills in professional players. *Journal of Human Kinetics*, 84(1), pp. 135-147.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., & Araujo, D. (2006). Nonlinear pedagogy: a constraints-led framework for understanding emergence of game play and movement skills. *Nonlinear dynamics, psychology, and life sciences*, 10(1), pp. 71-103.
- Clemente, F. M., Martins, F. M., & Mendes, R. S. (2014). Periodization based on small-sided soccer games: Theoretical considerations. *Strength & Conditioning Journal*, 36(5), pp. 34-43.
- Clemente, F. M., Martins, F., L., M., & Mendes, R. S. (2014). Developing aerobic and anaerobic fitness using small-sided soccer games: Methodological proposals. *Strength & Conditioning Journal*, 36(3), pp. 76-87.
- Clemente, F. M., Rabbani, A., Conte, D., Castillo, D., Afonso, J., Truman Clark, C. C., . . . Knechtle, B. (2019). Training/match external load ratios in professional soccer players: A full-season study. *International journal of environmental research and public health*, 16(17), p. 3057.
- Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of science and Medicine in Sport*, 13(1), pp. 133-135.
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), pp. 79-84.
- Dellal, A., Drust, B., & Lago-Penas, C. (2012). Variation of activity demands in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Medicine*, pp. 370-375.

- Fontelles, M. J., Simões, M. G., Farias, S. H., & Fontelles, R. G. (2009). Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista paraense de medicina*, 23(3), pp. 1-8.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., . . . Dodge, C. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), pp. 109-115.
- Halouani, J., Chtourou, H., Dellal, A., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2017). Soccer small-sided games in young players: Rule modification to induce higher physiological responses. *Biology of sport*, 34(2), pp. 163-168.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: a brief review. *The journal of strength & conditioning research*, 28(12), pp. 3594-3618.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine*, 41, pp. 199-220.
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), pp. 3-12.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), pp. 270-273.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-Based Training Load in Soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, 36(6), pp. 1042-1047.
- Köklü, Y. (2012). A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players. *Journal of human kinetics*, 31(2012), pp. 89-96.

- Köklü, Y., Asçi, A., Koçak, F. Ü., Alemdaroglu, U., & Dündar, U. (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), pp. 1522-1528.
- Köklü, Y., Sert, Ö., Alemdaroglu, U., & Arslan, Y. (2015). Comparison of the physiological responses and time-motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeeper. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), pp. 964-971.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjær, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(6), pp. 1165-1174.
- Lago-Peñas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *Journal of human kinetics*, 25(2010), pp. 93-100.
- Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), pp. 367-371.
- Oliva-Lozano, J. M., Gómez-Carmona, C. D., Fortes, V., & Pino-Ortega, J. (2022). Effect of training day, match, and length of the microcycle on workload periodization in professional soccer players: a full-season study. *Biology of Sport*, 39(2), pp. 397-406.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc*, 42(1), pp. 170-178.
- Riboli, A., Olthof, S. B., Esposito, F., & Coratella, G. (2022). Training elite youth soccer players: area per player in small-sided games to replicate the match demands. *Biology of Sport*, 39(3), pp. 579-598.
- Sannicandro, I., & Cofano, G. (2015). Small-sided games: Analysis of the internal load and technical skills in young soccer players. *International Journal of Science and Research*, 6(3), pp. 735-739.

Willmott, A. G., James, C. A., B. A., Leftwich, R. A., & Maxwell, N. S. (2019). A comparison of two global positioning system devices for team-sport running protocols. *Journal of biomechanics*, 83, pp. 324-328.

World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *The Journal of the American Medical Association (Jama)*, 310(20), pp. 2191-2194.

CAPÍTULO 6: APÊNDICE E ANEXOS

6.1 ANEXO I: Declaração de consentimento do tratamento de dados pessoais

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS

Eu, _____ (nome completo), portador(a) do Cartão de Cidadão n.º _____, com validade até ____ / ____ / _____, para os efeitos previstos no artigo 13.º do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), (EU)2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016, **declaro que fui informada** sobre o estudo científico “Os efeitos de diferentes jogos reduzidos e condicionados nas cargas internas, externas e ações técnico-táticas em jogadoras de futebol sénior feminino”, realizado no âmbito do *Mestrado em Futebol – Da Formação à Alta Competição*, ministrado pela Faculdade de Desporto e Educação Física, da Universidade Lusófona, assim como o protocolo a ser aplicado pelos pesquisadores (enviado anexo à este documento). Pelo presente meio **expresso a minha vontade de participar no estudo, dando consentimento para** o tratamento do(s)/da(s) meu(s)/minha(s) dados pessoais (nome, idade, massa corporal e estatura), carga interna de treino (perceção subjetiva de esforço), carga externa de treino gerada pelas unidades de GPS FieldWiz V2 (distâncias percorridas, velocidades, acelerações e desacelerações), e das ações técnico-táticas resultantes dos jogos reduzidos e condicionados. Para os quais, fui informada pelos investigadores que seriam filmados e analisados posteriormente. Como tal, **autorizo a utilização da minha imagem** com a estrita finalidade de recolha e utilização dos dados na pesquisa científica e durante o período em que a mesmo decorre.

Lisboa, _____
(data)

(Atleta)

Lisboa, _____
(data)

(Encarregado de Educação, se menor)

6.2 ANEXO II: Descrição do protocolo.

PROTOCOLO

O objetivo do estudo é perceber as diferenças da carga interna, carga externa e ações técnicas de jogadoras em diferentes formatos de jogos reduzidos e condicionados (3x3, 4x4, e 5x5).

Variáveis:

1. Para recolha de carga externa (distâncias, velocidades, acelerações, desacelerações) serão recolhidos dados através de GPS através dos dispositivos FieldWiz V2 DE 10 Hz (ASI, Lausanne, Suíça).

2. A Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) será recolhida diretamente por questionário às jogadoras no final de cada sessão de jogo. A escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) criada por Gunnar Borg (Borg, 1982, citado por Pinheiro, Viana & Pires, 2014) foi sugerida como um instrumento para quantificar a sensação de esforço gerada numa determinada tarefa física. atualmente elas são uma ferramenta importante também para prescrição e monitorização das cargas de treino em diferentes modalidades desportivas (Pinheiro, Viana & Pires, 2014).

3. As respostas técnicas (número de passes, intersecções...) serão recolhidos por vídeo em análise posterior. As atletas (ou seus pais, em caso de serem menores de idade) deverão autorizar o uso da sua imagem para o tratamento de dados. Estes dados serão utilizados única e exclusivamente para o estudo científico.

Intervenção:

1. A intervenção será realizada em dois momentos: A duração de cada sessão será cerca de 40 minutos.

2. As atletas realizarão aquecimento geral padrão, com movimentos articulares e coordenativos de ativação para a tarefa.

3. A parte principal consiste em jogos reduzidos e condicionados em modelo de jogo “Stop the ball”. Este modelo consiste num jogo de posse em que o objetivo é

atravessar a linha de fundo adversária e pousar um dos pés sobre a bola – Os pesquisadores irão explicar exatamente o funcionamento do jogo nas sessões de treino.

4. Não há limites de toques por jogadora nem aplicação da regra de fora de jogo. Cada formato será realizado em 4 sets de 4 minutos cada, com 2 minutos de intervalo entre eles.

Programação:

1. Na sessão #1 recolhemos os dados dos jogos reduzidos 3x3 e 4x4.
2. Na sessão #2 serão recolhidos os dados do jogo de 5x5.

As medidas dos tamanhos dos campos foram definidas com a razão de 75m² por jogadora, configurando as seguintes medidas:

3x3: 25m de comprimento x 18m de largura; **4x4:** 30m de comprimento x 20m de largura; **5x5:** 30m de comprimento x 25m de largura.

GLOSSÁRIO

Carga externa: O trabalho feito pelo atleta, como por exemplo a distância percorrida e o número de sprints em uma partida. (Akenhead and Nassis, 2016).

Carga interna: As respostas fisiológicas do atleta, como a frequência cardíaca ou a percepção subjetiva de esforço. (Akenhead and Nassis, 2016).

GPS: A sigla significa *Global Positioning System*, que é um sistema de posicionamento global. Apesar de estarmos acostumados a utilizá-los apenas nos carros, podemos também fazer o uso dessa tecnologia no desporto através de sensores que são capazes de medir uma grande variedade de dados, como as distâncias percorridas dos atletas, sua velocidade média, o número de sprints, dentre muitos outros.

MODO DE UTILIZAÇÃO

Os sensores dos GPS acompanham os atletas através da utilização de coletes próprios para eles, posicionados nas costas dos atletas, de maneira que o seu uso não interfira na prática do futebol.

Os investigadores informarão as atletas do modo de funcionamento dos equipamentos bem como irão auxiliar na sua instalação.

