

Universidade de Évora - Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano

Mestrado em Exercício e Saúde

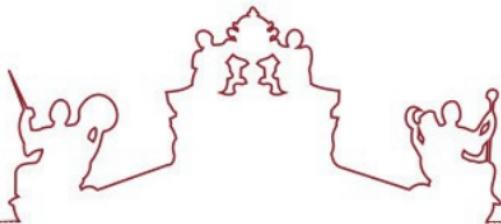
Dissertação

Caracterização do perfil de carga externa e interna durante a prática de Walking Football

Ana Sofia Rosado Pinto

Orientador(es) | Bruno Gonçalves
Catarina Lino Pereira
Júlio Alejandro Henriques da Costa

Évora 2025



Universidade de Évora - Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

**Caracterização do perfil de carga externa e interna durante a
prática de Walking Football**

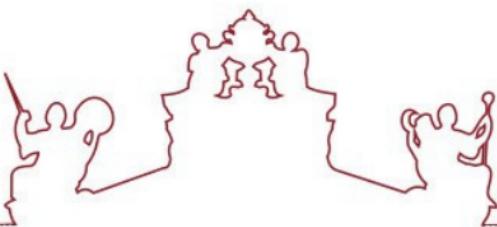
Ana Sofia Rosado Pinto

Orientador(es) | Bruno Gonçalves

Catarina Lino Pereira

Júlio Alejandro Henriques da Costa

Évora 2025



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano:

Presidente | Jose Alberto Parraca (Universidade de Évora)

Vogais | Bruno Gonçalves (Universidade de Évora) (Orientador)
Hugo Folgado (Universidade de Évora) (Arguente)

Évora 2025

AGRADECIMENTOS

Dedico esta dissertação, em primeiro lugar, à minha família. Aos meus pais e à minha avó Delfina, pelo exemplo de trabalho, honestidade e perseverança que moldou a minha forma de estar; pelo cuidado constante, pela paciência nas ausências e pela confiança mantida quando o caminho se fez exigente.

Ao Professor Bruno Gonçalves, Professora Catarina e Professor Júlio Costa, cuja confiança e orientação perseverante tornaram possível concluir esta dissertação e me encaminharam, com rigor e generosidade, para o mundo da investigação.

A todos os que aceitaram participar e colaborar neste trabalho — em particular às pessoas envolvidas no Walking Football — pela disponibilidade, pelo tempo e pela confiança depositada. Aos colegas que partilharam bibliografia, discussões, dúvidas e pequenas vitórias, e às instituições que, direta ou indiretamente, criaram as condições para que esta investigação se realizasse.

Agradeço à Federação Portuguesa de Futebol (FPF) a disponibilidade e a cedência das instalações para a realização do trabalho de campo, bem como a pronta colaboração na disponibilização do material e equipamentos necessários. O apoio institucional e logístico da FPF—na autorização da recolha de dados, no enquadramento operacional e na garantia de condições adequadas—foi determinante para a qualidade metodológica do estudo e para a segurança dos participantes.

Muito obrigada.

CARACTERIZAÇÃO DO PERfil DE CARGA EXTERNA E INTERNA DURANTE A PRÁTICA DE WALKING FOOTBALL

RESUMO

O Walking Football (WF) é uma modalidade adaptada do futebol que tem ganho destaque como estratégia de promoção da atividade física em adultos mais velhos. Contudo, a evidência relativa às suas exigências fisiológicas permanece limitada. Assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a carga externa e a carga interna durante a prática de WF em contexto competitivo, bem como comparar as diferenças entre sexos.

Participaram 175 indivíduos (52 mulheres e 123 homens), com idades compreendidas entre os 50 e os 70 anos, que integraram a Festa Nacional de WF da Federação Portuguesa de Futebol (2023). A carga externa foi quantificada através de dispositivos GPS (10 Hz), considerando a distância total percorrida por minuto ($m \cdot min^{-1}$) e a distância em diferentes zonas de velocidade ($<4,0$ e $\geq 4,0 km \cdot h^{-1}$). A carga interna foi monitorizada pela frequência cardíaca (FC), analisando valores médios e máximos (absolutos e relativos à FCmáx), bem como o tempo despendido em zonas de intensidade específicas.

Os homens apresentaram valores superiores de carga externa, percorrendo maiores distâncias por minuto do que as mulheres ($63,3 \pm 10,7$ vs. $54,7 \pm 15,8 m \cdot min^{-1}$; $p < 0,001$; $Cohen's d_{unbiased} = 0.69$ [0.36; 1.03]), sobretudo a $\geq 4,0 km/h$ ($41,7 \pm 12,2$ vs. $32,6 \pm 16,7 m \cdot min^{-1}$; $p < 0,001$; $d_{unbiased} = 0.66$ [0.33; 1.00]). Registaram, igualmente, maior tempo efetivo de jogo ($22:26 \pm 09:47 min:ss$ vs. $15:41 \pm 07:46 min:ss$; $p < .001$; $d_{unbiased} = 0.73$ [0.40; 1.06]). Não se observaram diferenças significativas na carga interna: a intensidade média situou-se em $82,0 \pm 8,1\%$ FCmáx nos homens e $80,1 \pm 11,0\%$ FCmáx nas mulheres, valores compatíveis com atividade física de intensidade moderada a vigorosa.

Conclui-se que o WF é uma prática segura, inclusiva e capaz de induzir respostas fisiológicas alinhadas com as recomendações internacionais de atividade física para adultos mais velhos. Apesar das diferenças observadas na carga externa, a similaridade da carga interna entre sexos reforça o potencial do WF como ferramenta de promoção do envelhecimento ativo.

Palavras-chave: Walking Football; Envelhecimento Ativo; Carga Externa; Carga Interna; Atividade Física; Saúde Pública

CHARACTERIZATION OF THE EXTERNAL AND INTERNAL LOAD PROFILE DURING THE PRACTICE OF WALKING FOOTBALL

ABSTRACT

Walking football (WF) is an adapted form of football that has gained prominence as a strategy to promote physical activity among older adults. However, evidence regarding its physiological demands remains limited. Therefore, the present study aimed to characterize the external and internal load during competitive WF practice and to compare sex-based differences.

A total of 175 participants (52 women and 123 men), aged between 50 and 70 years, took part in the National Walking Football Festival organized by the Portuguese Football Federation (2023). External load was quantified using 10-Hz GPS devices, considering total distance covered per minute ($\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$) and distance in different speed zones (<4.0 and $\geq 4.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Internal load was monitored via heart rate (HR), analyzing mean and peak values (absolute and relative to HRmax), as well as time spent in specific intensity zones.

Men presented higher external load values, covering greater distances per minute than women (63.3 ± 10.7 vs. $54.7\pm15.8 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; $p < 0.001$; Cohen's $d_{\text{unbiased}} = 0.69$ [0.36; 1.03]), particularly at speeds $\geq 4.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (41.7 ± 12.2 vs. $32.6\pm16.7 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; $p < 0.001$; $d_{\text{unbiased}} = 0.66$ [0.33; 1.00]). They also displayed longer effective playing time ($22:26\pm09:47 \text{ min:ss}$ vs. $15:41\pm07:46 \text{ min:ss}$; $p < 0.001$; $d_{\text{unbiased}} = 0.73$ [0.40; 1.06]). No significant differences were observed in internal load: mean exercise intensity corresponded to $82.0\pm8.1\%$ HRmax in men and $80.1\pm11.0\%$ HRmax in women, consistent with moderate-to-vigorous physical activity. No adverse events were reported.

In conclusion, Walking Football is a safe and inclusive practice capable of eliciting physiological responses consistent with international physical activity recommendations for older adults. Despite sex differences in external load, the similarity in internal load reinforces the potential of WF as a tool to promote active aging.

Keywords: *Walking Football; Active Aging; External Load; Internal Load; Physical Activity; Public Health*

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABELAS	10
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	11
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	12
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	13
CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA NO ENVELHECIMENTO	14
2.1.1. Alterações Associadas Ao Envelhecimento.....	14
2.1.2. Papel Da Atividade Física No Envelhecimento	14
2.2 RECOMENDAÇÕES E EPIDEMIOLOGIA DA ATIVIDADE FÍSICA	15
2.2.1. Recomendações Atuais.....	15
2.2.2. Epidemiologia e adesão em Portugal	15
2.3. WALKING FOOTBALL (WF): CARACTERIZAÇÃO E RELEVÂNCIA.....	16
2.4. CARGA EXTERNA E CARGA INTERNA EM ATIVIDADE FÍSICAS	17
CAPÍTULO III – OBJETIVO DO ESTUDO.....	19
3.1. OBJETIVO GERAL	19
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	19
CAPÍTULO IV – METODOLOGIA	20
4.1. DESENHO DE ESTUDO	20
4.2. PARTICIPANTES.....	20
4.3. VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS.....	21
4.3.1. Carga Externa.....	21
4.3.2. Intensidade (carga interna).....	21
4.4. PROCEDIMENTOS	22

4.4.1. Contexto da Recolha de Dados	22
4.4.2 – Recolha de Dados	23
4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
CAPÍTULO V – RESULTADOS	25
5.1. TEMPO EFETIVO DE JOGO.....	25
5.2. FREQUÊNCIA CARDÍACA	25
5.3. CARGA EXTERNA	26
CAPÍTULO VI – DISCUSSÃO	30
5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES FUTURAS.....	31
CAPÍTULO VII – CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1** - Comparação entre sexos da frequência cardíaca máxima e média (absoluta e relativa à FCmáx) durante jogos de Walking Football. Os gráficos ilustram as diferenças entre sexos na frequência cardíaca máxima (superior) e média (inferior), expressas em valores absolutos (bpm) e relativos à FCmáx (%FCmáx). O painel da direita representa a diferença média (homens menos mulheres) com respetivo intervalo de confiança..... 28
- Figura 2** - Proporção média do tempo (%) despendido em cada zona de intensidade relativa à FCmáx (<50%, 50–60%, 60–70%, 70–80%, 80–90% e >90%) por sexo. Os valores representam médias \pm desvio padrão..... 28
- Figura 3** - Comparação entre sexos da distância percorrida total ($m \cdot min^{-1}$) e da distância percorrida em duas zonas de velocidade (<4,0 $km \cdot h^{-1}$ e $\geq 4,0 km \cdot h^{-1}$) durante jogos de WF. Os pontos representam valores individuais; as linhas e áreas laterais indicam a diferença média entre grupos (homens menos mulheres) e respetivo intervalo de confiança..... 29

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados descritivos e inferenciais.	27
--	----

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACSM - *American College of Sports Medicine*

AF – Atividade Física

BPM – Batimentos por Minuto

CDC - *Centers for Disease Control and Prevention*

DGS – Direção-Geral da Saúde

FC – Frequência Cardíaca

FPF – Federação Portuguesa de Futebol

GNSS – Sistema Global de Navegação por Satélite (*Global Navigation Satellite System*)

GPS – Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System*)

HR – *Heart Rate* (Frequência Cardíaca)

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

MET – Equivalente Metabólico por Tarefa

OMS – Organização Mundial de Saúde

PNPAF – Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física

RPE – *Rating Perceived Exertion* (Escala de percepção subjetiva do esforço)

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

WHO – *World Health Organization* (Organização Mundial da Saúde)

WFA – *Walking Football Association*

WF – *Walking Football*

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A esperança média de vida tem vindo a aumentar de forma significativa. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que até 2030 uma em cada seis pessoas terá 60 anos ou mais, representando um crescimento da população nesta faixa etária de 1 bilião em 2020 para 1,4 biliões. Este panorama demográfico impõe desafios relevantes à saúde pública e sublinha a necessidade de estratégias eficazes para a promoção de qualidade de vida em idades avançadas.

Neste contexto, o conceito de envelhecimento ativo assume papel central. A prática regular de atividade física (AF) é uma das intervenções não farmacológicas com evidência mais robusta para a prevenção e o controlo de doenças crónicas associadas ao envelhecimento — p.ex., doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoporose, demência e depressão — e para a attenuação do declínio funcional e cognitivo (Booth et al., 2012; Pedersen & Saltin, 2015; Vogel et al., 2009).

A OMS, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) e os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) recomendam a prática de pelo menos 150 minutos semanais de atividade física de intensidade moderada, ou pelo menos 75 minutos de intensidade vigorosa, complementados com exercícios de multicomponentes – de equilíbrio, força e flexibilidade – sobretudo em indivíduos com mais de 55 anos. No entanto, a adesão a estas diretrizes tende a diminuir com a idade, o que reforça a necessidade de programas acessíveis, seguros e motivadores.

É neste enquadramento que surge o *Walking Football* (WF), uma modalidade desportiva adaptada que elimina a corrida e restringe o contacto físico, tornando-se especialmente adequada para adultos com mais de 50 anos, incluindo aqueles com limitações funcionais (Taylor & Pringle, 2022). Para além da componente lúdica e social, a modalidade tem mostrado induzir respostas fisiológicas compatíveis com intensidades moderadas a vigorosas, alinhadas com as recomendações internacionais (Andersson et al., 2023). Ainda assim, a evidência científica sobre as exigências fisiológicas do WF e as diferenças entre sexos permanece limitada (Andersson et al., 2023; Costa et al., 2024).

Neste sentido, o presente estudo procura colmatar esta lacuna, caracterizando os perfis de carga externa e interna de praticantes de WF durante jogos competitivos, utilizando tecnologia GPS e monitores de frequência cardíaca para garantir uma avaliação precisa e contextualizada. Esta análise permitirá compreender a intensidade do esforço induzido

pela modalidade e o seu potencial enquanto estratégia de promoção da atividade física em adultos mais velhos.

1.2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está organizada em nove capítulos estruturados.

O Capítulo 1 apresenta a contextualização do problema e explicita a estrutura do documento.

O Capítulo 2 procede à revisão de literatura, abordando (2.1) a importância da atividade física no envelhecimento, (2.2) recomendações e epidemiologia, (2.3) a caracterização e relevância do walking football (WF) e (2.4) os conceitos de carga externa e intensidade (carga interna), enquadrando definições, métricas e implicações para a prática.

O Capítulo 3 define o objetivo geral e os objetivos específicos do estudo.

O Capítulo 4 descreve a metodologia, incluindo o desenho do estudo, os participantes, as variáveis e os instrumentos utilizados (GPS e FC), bem como os procedimentos de recolha e a análise estatística adotada.

O Capítulo 5 apresenta os resultados, com estatística descritiva e inferencial, figuras, tabelas e estimativas de tamanho do efeito.

O Capítulo 6 discute criticamente os achados à luz da evidência existente, salientando as implicações para a saúde pública e para a implementação do WF.

O Capítulo 7 sintetiza as conclusões, destacando os principais contributos e aplicações práticas.

O Capítulo 8 explicita as limitações e propõe linhas de investigação futura. O Capítulo 9 reúne a bibliografia utilizada.

Precedem estes capítulos a Dedicatória, o Resumo, o Abstract e o Índice, garantindo a estrutura académica completa do trabalho.

CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA NO ENVELHECIMENTO

2.1.1. Alterações Associadas Ao Envelhecimento

O envelhecimento caracteriza-se por alterações biológicas progressivas, que incluem perda de massa e de força muscular, redução da densidade mineral óssea, diminuição da capacidade cardiorrespiratória e aumento da rigidez articular, com impacto direto na funcionalidade e na autonomia (Bull et al., 2020; Partridge et al., 2018). Estas mudanças são frequentemente acompanhadas por consequências psicossociais, p. ex., isolamento social e redução da autoestima, que podem amplificar o risco de dependência funcional e de queda (Vogel et al., 2009).

2.1.2. Papel Da Atividade Física No Envelhecimento

A AF é definida como qualquer movimento corporal executado pelo sistema músculo-esquelético que resulta em gasto energético. Quando esta atividade passa a ser uma repetição sistemática, sendo estruturada e organizada em função de objetivos precisos, passa a considerar-se exercício físico, assim exercício físico é considerado uma subcategoria de atividade física (Caspersen et al., 1985). O Desporto, enquanto outra subcategoria da atividade física, está sujeito a regras e regulamentos específicos, envolvendo competições formais, o que o torna uma prática multidimensional. Assim a prática de desporto permite promover um ambiente criativo que orienta os participantes a buscarem formas de obter desempenhos e resultados. (Mareš & Novotný, 2023)

Neste sentido, a atividade física deve ser entendida como uma verdadeira “medicação preventiva”, com eficácia comprovada para mais de 35 doenças crónicas, incluindo aquelas mais prevalentes em adultos mais velhos, como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoartrose, demência e depressão (Pedersen & Saltin, 2015).

Pedersen & Saltin, (2015) salienta ainda que a inatividade física representa um dos fatores de risco modificáveis mais relevantes associados à perda de funcionalidade com o avançar da idade. Em contrapartida, a prática regular de exercício físico, mesmo em intensidades moderadas, promove adaptações fisiológicas importantes ao nível muscular, cardiovascular e metabólico, permitindo atenuar os efeitos negativos do envelhecimento.

As recomendações específicas de dose e intensidade para adultos e adultos mais velhos são detalhadas na secção 2.2, mas salienta-se que a evidência atual favorece programas multicomponentes (aeróbio, força, equilíbrio e flexibilidade) para maximizar

benefícios e reduzir o risco de queda (American College of Sports Medicine, 2018; Bull et al., 2020).

2.2 RECOMENDAÇÕES E EPIDEMIOLOGIA DA ATIVIDADE FÍSICA

2.2.1. Recomendações Atuais

As diretrizes internacionais mais recentes para a prática de AF foram atualizadas pela OMS em 2020 e constituem a referência primária para todas as idades (Bull et al., 2020). Para adultos (18–64 anos) e adultos mais velhos (≥ 65 anos), recomenda-se: 150–300 min/semana de AF aeróbia de intensidade moderada ou 75–150 min/semana de intensidade vigorosa, ou ainda uma combinação equivalente; adicionalmente, aconselha-se ≥ 2 dias/semana de fortalecimento muscular envolvendo os principais grupos musculares. Nos idosos, deve integrar-se um componente de equilíbrio e flexibilidade com vista à prevenção de quedas e à manutenção da funcionalidade (American College of Sports Medicine, 2018; Bull et al., 2020; CDC, 2024).

Para a monitorização da intensidade, a ACSM fornece limiares úteis para a frequência cardíaca máxima (FCmáx) e para o equivalente metabólico da tarefa (MET): intensidade moderada pode ser aproximada por ~64–76% da FCmáx (ou 40–59% da reserva de FC), e vigorosa por ~77–95% da FCmáx (ou 60–89% da reserva de FC); em termos metabólicos, 3,0–5,9 METs (moderada) e ≥ 6 METs (vigorosa) American College of Sports Medicine (2018). Estes valores são relevantes para o presente estudo, dado que a carga interna foi expressa em %FCmáx: valores médios na ordem dos ~80–85% da FCmáx são tipicamente moderados a vigorosos, embora devam considerar-se limitações inerentes ao uso de FC (latência cinética, deriva cardiovascular, fármacos) que podem sub- ou sobre-estimar a intensidade em esforços intermitentes.

2.2.2. Epidemiologia e adesão em Portugal

Em Portugal, as recomendações da Direção-Geral da Saúde (DGS) e do Programa Nacional da Atividade Física (PNPAF) seguem as orientações internacionais.

Apesar dessas orientações, os níveis de atividade física da população portuguesa permanecem abaixo do recomendado. Segundo o Eurobarómetro (2022), aproximadamente 73% dos adultos com mais de 55 anos em Portugal não cumprem os níveis mínimos de atividade física recomendados, colocando o país entre os menos ativos da União Europeia.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de estatística (INE, 2023), em 2022 apenas 36,2% da população portuguesa entre os 18 e os 69 anos praticou exercício

físico com regularidade ou alguma regularidade, registando-se uma ligeira diminuição face aos 38,1% observados em 2016. Embora cerca de 50,4% da população tenha declarado realizar algum tipo de exercício físico nos tempos livres, a maioria fá-lo de forma esporádica, com apenas 20,2% a praticá-lo de forma regular. A prática de exercício físico revelou-se mais frequente do que a prática desportiva organizada (45,2%), especialmente entre grupos etários mais avançados.

Estes dados reforçam o panorama de sedentarismo no país e sublinham uma necessidade de implementar estratégias mais eficazes e acessíveis para promover a adesão à atividade física, especialmente em populações envelhecidas.

2.3. WALKING FOOTBALL (WF): CARACTERIZAÇÃO E RELEVÂNCIA

O WF é uma versão adaptada do futebol, desenvolvida no Reino Unido em 2011, que proíbe a corrida e restringe o contacto físico, visando oferecer uma prática acessível e segura para adultos com 50 ou mais anos, incluindo pessoas com limitações funcionais (Andersson et al., 2023; Taylor & Pringle, 2022). Para além destas regras principais, existem variações regulamentares entre federações e torneios (p. ex., altura máxima a que a bola pode ser jogada, número de toques consecutivos permitidos, inclusão/exclusão de guarda-redes, dimensões do campo e substituições). No presente estudo vigora o regulamento da Federação Portuguesa de Futebol (FPF, 2023) descrito na Metodologia.

Do ponto de vista fisiológico, a evidência sugere que o WF induz a respostas compatíveis com intensidade moderada a vigorosa, frequentemente com FC média ~80–85% da FCmáx em contexto de jogo, valores alinhados com as recomendações internacionais para adultos mais velhos (Andersson et al., 2023). Estudos e ensaios clínicos de intervenção em formatos semelhantes (recreational football) têm demonstrado melhorias na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular em adultos de meia-idade e idosos (Arnold et al., 2015; Duncan et al., 2022). Em populações clínicas, nomeadamente em pessoas com diabetes tipo 2, o WF e programas de futebol recreativo mostraram viabilidade, segurança e benefícios metabólicos e de qualidade de vida (Barbosa et al., 2020, 2021). No plano psicossocial, a modalidade promove sentido de pertença, redução do isolamento e bem-estar mental, fatores que suportam a adesão a médio prazo (Taylor & Pringle, 2022).

Neste sentido, o WF assume particular relevância enquanto estratégia de saúde pública. Ao conjugar os benefícios fisiológicos com as dimensões sociais e psicológicas, a modalidade posiciona-se como uma intervenção multicomponente, capaz de responder

de forma integrada aos desafios do envelhecimento populacional. A sua crescente popularidade em países europeus, incluindo Portugal, sublinha o potencial do WF enquanto prática desportiva promotora de envelhecimento ativo e saudável.

2.4. CARGA EXTERNA E CARGA INTERNA EM ATIVIDADE FÍSICAS

A quantificação da intensidade e das exigências fisiológicas de uma atividade física pode ser realizada através da análise da carga externa e da carga interna, conceitos fundamentais na investigação em ciências do desporto e no planeamento de programas de exercício.

A carga externa refere-se ao trabalho mecânico realizado pelo indivíduo e é habitualmente expressa através de medidas objetivas, como a distância percorrida, a velocidade de deslocamento, as acelerações, as desacelerações ou o número de ações específicas executadas. Quando aplicada a um grupo de treino, esta carga é uniforme para todos os participantes, uma vez que corresponde ao estímulo imposto de modo idêntico para todos.

A monitorização da carga externa tem vindo a ser amplamente facilitada pelo recurso a tecnologias portáteis como o GPS ou sistemas de posicionamento inercial, permitindo recolher dados em contextos reais de treino e competição (Beato et al., 2018; Larsson, 2003). Esta informação possibilita a caracterização do volume e da intensidade da atividade, fornecendo indicadores essenciais para a prescrição adequada do exercício.

A intensidade (tradicionalmente designada como carga interna), por sua vez, corresponde à resposta fisiológica do organismo face ao estímulo externo. Importa salientar que, na presente dissertação, o termo intensidade será utilizado como equivalente a carga interna, acompanhando a literatura recente que recomenda maior clareza terminológica no âmbito das ciências do desporto e do exercício. Com efeito, Staunton et al., (2022) sublinham que a utilização indiscriminada do termo “carga” pode originar ambiguidades conceptuais, pelo que se opta aqui por privilegiar a designação “intensidade” quando se aborda a resposta fisiológica ao estímulo externo. É frequentemente avaliada através de parâmetros cardiovasculares, como a frequência cardíaca absoluta ou relativa (%FCmáx), consumo máximo de oxigénio (VO₂máx) e escalas de percepção subjetiva de esforço (RPE – Rating of Perceived Exertion). A análise da carga interna, ou intensidade, permite compreender a intensidade efetivamente induzida pela prática, refletindo a forma como cada indivíduo reage ao mesmo estímulo externo (Drew & Finch, 2016).

A combinação destes dois domínios fornece uma visão integrada da intensidade da prática desportiva: enquanto a carga externa representa o estímulo imposto, a carga interna traduz a resposta individual ao mesmo. Esta distinção é particularmente relevante em populações envelhecidas, nas quais se observa uma maior heterogeneidade da aptidão física e da resposta fisiológica, mesmo perante estímulos equivalentes.

No caso específico do WF, a análise conjunta das cargas externa e interna revela-se fundamental para avaliar a adequação da modalidade enquanto estratégia de promoção de saúde. Estudos recentes demonstram que, apesar das restrições ao nível da corrida e do contacto físico, o WF induz respostas cardíacas compatíveis com atividade física de intensidade moderada a vigorosa (Andersson et al., 2023; Costa et al., 2024).

Assim, a integração da análise da carga externa e da intensidade (carga interna) no contexto de WF não só contribui para compreender a intensidade real da modalidade, como também fornece indicadores essenciais para otimizar a sua implementação. Esta abordagem permite assegurar que o WF permanece inclusivo, seguro e eficaz, maximizando o seu potencial enquanto ferramenta de promoção da atividade física e do envelhecimento ativo.

CAPÍTULO III – OBJETIVO DO ESTUDO

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo consistiu em caracterizar os perfis de carga externa e de intensidade (carga interna) durante a prática de WF em contexto de jogo, analisando as respostas fisiológicas induzidas pela modalidade em adultos com 50 ou mais anos de idade.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Especificamente, pretendeu-se descrever e quantificar a carga externa no WF através do recurso a dispositivos GPS (10 Hz), considerando primordialmente a distância percorrida por minuto ($m \cdot min^{-1}$) e, secundariamente, a distância por minuto em zonas de velocidade pré-definidas ($<4,0 \text{ km} \cdot h^{-1}$ e $\geq 4,0 \text{ km} \cdot h^{-1}$).

Em paralelo, procurou-se caracterizar a intensidade (carga interna) mediante a monitorização da FC, adotando como principais indicadores a %FCmáx média durante o jogo e, como medidas secundárias, a FC média (bpm), a FCmáx (bpm e %FCmáx) e a distribuição do tempo pelas zonas de intensidade relativas à FCmáx (Z1: $<50\%$; Z2: 50–60%; Z3: 60–70%; Z4: 70–80%; Z5: 80–90%; Z6: $>90\%$).

Adicionalmente, pretendeu-se comparar entre sexos todas as variáveis descritas.

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA

4.1. DESENHO DE ESTUDO

Estudo transversal, de carácter observacional analítico, em que todos os participantes foram avaliados com respetiva recolha de dados durante a *Festa Nacional de Walking Football*, evento organizado pela Federação Portuguesa de Futebol (FPF).

4.2. PARTICIPANTES

Os participantes do presente estudo são jogadores de WF que integraram a *Festa Nacional de Walking Football*, promovida pela FPF, decorrida na Cidade do Futebol, em Lisboa, nos dias 1 e 2 de julho de 2023.

A participação no evento esteve aberta a todos os interessados com idade igual ou superior a 50 anos, desde que apresentassem, no momento da inscrição, um exame médico desportivo válido que atestasse a sua aptidão para a prática desta modalidade, assegurando assim a sua integridade e segurança durante a competição. Os critérios de inclusão do estudo coincidiram com os definidos pela organização do evento, nomeadamente: idade igual ou superior a 50 anos e apresentação de certificado médico de aptidão para a prática desportiva.

O evento contou com a participação de 232 indivíduos, recrutados pelas associações regionais e distritais de futebol de todo o país. A seleção dos participantes para este estudo incluiu todos os inscritos no evento que cumpriam os critérios de inclusão. No entanto, 56 participantes foram excluídos da amostra final por recusarem participar na investigação ou por outros motivos não especificados. Assim, a amostra final foi composta por 175 participantes elegíveis, dos quais 123 eram do sexo masculino e 52 do sexo feminino, com idade média de 61.8 ± 6.9 anos e 62.1 ± 9.0 anos, respetivamente.

Todos os participantes receberam um documento de consentimento informado, no qual foram detalhados os objetivos e os procedimentos do estudo. Após esclarecimento dos mesmos, os participantes expressaram o seu consentimento livre e esclarecido para integrar a investigação. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da Portugal Football School e da Federação Portuguesa de Futebol (Parecer nº.21/CEPFS/2023). O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos da investigação com seres humanos estabelecidos na Declaração de Helsínquia, da Associação Médica Mundial.

4.3. VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados foram selecionados com o objetivo de permitir uma avaliação objetiva e quantitativa das variáveis associadas ao perfil de carga externa e intensidade dos participantes, resultante da prática de Walking Football durante o torneio da *Festa Nacional*.

4.3.1. Carga Externa

A carga externa foi quantificada com dispositivos GPS de 10 Hz (STATSports Apex, Northern Ireland), posicionados entre as escápulas, ao nível de C7. Estes sistemas registam continuamente a posição e velocidade e apresentam validade e variabilidade interunidade adequadas para a medição de distância e velocidade em desportos coletivos (Beato et al., 2018; Larsson, 2003).

As variáveis analisadas foram:

- (i) distância por minuto ($m \cdot min^{-1}$), definida como a distância total percorrida normalizada ao tempo efetivo de jogo (minutos em campo, excluindo intervalo e períodos fora de jogo), permitindo comparações justas entre participantes com diferentes exposições;
- (ii) distância por minuto em zonas de velocidade.

Para a classificação por zonas consideraram-se dois intervalos mutuamente exclusivos: $Z < 4,0$ (velocidade $< 4,0$ km/h, interpretada como caminhada) e $Z \geq 4,0$ (velocidade $\geq 4,0$ km/h, interpretada como caminhada rápida). O ponto de corte em 4,0 km/h foi pré-especificado com base na literatura do WF (Andersson et al., 2023) e em referências funcionais de marcha rápida em adultos mais velhos (Bohannon & Williams Andrews, 2011). Para evitar ambiguidade no limiar, adotou-se a regra de fronteira inclusiva no intervalo superior: valores exatamente iguais a 4,0 km/h foram atribuídos a $Z \geq 4,0$; em todo o texto e resultados utiliza-se a notação “ $< 4,0$ ” vs. “ $\geq 4,0$ km/h”.

4.3.2. Intensidade (carga interna)

Para a avaliação da carga interna durante os jogos, os participantes utilizaram um monitor de frequência cardíaca GARMIN HR (Garmin Ltd., Olathe, Kansas, United States).

Para garantir comparabilidade, todas as métricas de FC são reportadas em unidades absolutas (batimentos por minuto: bpm) e relativas (%FCmáx). Foram analisadas as seguintes variáveis:

- (i) FC média (bpm)
- (ii) FC máxima (bpm)
- (iii) FC máxima relativa (%FCmáx)
- (iv) intensidade média expressa como %FCmáx
- (v) tempo despendido em zonas de intensidade (reportado em minutos e percentagem do tempo efetivo de jogo).

A frequência cardíaca máxima (FCmáx) foi inicialmente estimada com base na equação proposta por Nes et al. (2013): $FCmáx=211-(0,64*idade)$. Contudo, nos casos em que os participantes atingiram valores superiores FCmáx estimada durante o jogo, esse valor observado foi considerado como a sua FCmáx individual.

Os dados da FC foram posteriormente categorizados em zonas de intensidade relativas à FCmáx, segundo os seguintes intervalos: Zona 1 (<50%FCmáx); Zona 2 (50-60%FCmáx); Zona 3 (60-70%FCmáx); Zona 4 (70-80%FCmáx); Zona 5 (80-90%FCmáx); Zona 6 (>90%FCmáx). Estas zonas foram adaptadas ao perfil de praticantes de WF, com base no estudo de Andersson et al. (2023).

4.4. PROCEDIMENTOS

4.4.1. Contexto da Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada nos dias 1 e 2 de julho de 2023, durante a *Festa de Walking Football*, promovida pela FPF, na Cidade do Futebol, em Oeiras. O evento decorreu num campo exterior de relva natural, com dimensões de 20 x 40 metros, sob condições climatéricas amenas (temperatura média de 24°C e humidade relativa de 60% (IPMA, 2023)).

Cada equipa participante realizou três jogos ao longo do torneio. Os jogos seguiram o formato competitivo 5 contra 5, sem a presença de guarda-redes e com a possibilidade de substituições ilimitadas. A duração de cada jogo foi de 40 minutos, divididos em duas partes de 20 minutos, com um intervalo de 10 minutos entre ambas. As regras do jogo, definidas no regulamento da FPF, garantiram a segurança e a adequação à prática. Entre os principais aspectos regulares, destacam-se: a proibição de contacto físico, a limitação de três toques consecutivos por jogador, a restrição à corrida e obrigatoriedade de manter a bola abaixo da linha média da cintura.

A supervisão dos procedimentos e recolha de dados foi assegurada por uma equipa técnica composta por investigadores formados em Ciências do Desporto, habilitados para a aplicação dos protocolos de avaliação definidos no estudo.

4.4.2 – Recolha de Dados

A recolha de dados de cada participante foi realizada durante um único jogo do torneio, de forma a evitar a duplicação de registos. A seleção do jogo utilizado para a recolha foi efetuada aleatoriamente entre os três disputados por cada equipa. Cerca de 20 minutos antes do início de cada jogo, foram distribuídos coletes específicos, adaptados para a colocação dos dispositivos GPS, posicionados na linha média das costas, entre as escápulas, ao nível da sétima vértebra cervical (C7). Todos os dispositivos foram sincronizados temporalmente e verificados quanto a bateria e integridade de memória; a associação ID do dispositivo a um código do participante foi registada numa folha-de-campo para garantir correspondência nos dados individuais. No início de cada jogo, a equipa de investigação acionou a gravação dos dispositivos e assinalou marcações temporais (“start/stop”) para facilitar o alinhamento posterior entre traçados de GPS/FC e o tempo oficial do cronómetro.

Durante os jogos, dois observadores independentes registaram substituições, paragens e eventuais incidentes, permitindo identificar com precisão o tempo efetivo de jogo de cada participante (min:s) e distinguir períodos em campo de períodos no banco. Terminado o jogo, os dispositivos foram recolhidos, higienizados e os dados transferidos para o software de análise.

4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados por estatística descritiva, sendo apresentados como média \pm desvio padrão (DP).

Após a verificação preliminar dos pressupostos de normalidade e homogeneidade da variância, foi realizado um teste t de amostras independentes com o objetivo de identificar diferenças entre sexos nas variáveis consideradas. O nível de significância estatística foi definido em $p<0,05$.

De forma complementar, foi adotada uma abordagem de estimação, procurando ultrapassar as limitações inerentes à utilização exclusiva de testes de hipóteses nulas (Cumming, 2013; Ho et al., 2019). Para tal, foi calculado o tamanho do efeito através do Cohen's d não enviesado ($d_{unbiased}$), acompanhado do respetivo intervalo de confiança de 95%. Os limiares interpretativos adotados foram de 0,2 (pequeno), 0,5 (moderado) e

0,8 (elevado) (Cohen, 1988). Esta métrica permitiu avaliar a magnitude das diferenças observadas entre sexos, independentemente da significância estatística.

A análise estatística foi realizada no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão XX; IBM Corp., Armonk, NY, EUA) e Jamovie (Version 2.3.25.0).

CAPÍTULO V – RESULTADOS

Um total de 175 participantes (52 mulheres, 29,5%, e 123 homens, 70,5%) foi incluído no estudo. A idade média foi de $61,6 \pm 8,6$ anos no sexo feminino e de $60,8 \pm 6,9$ anos no sexo masculino, variando entre 50 e 76 anos. Todos os participantes disputaram os jogos do respetivo grupo durante o torneio de WF, não tendo sido registados eventos adversos.

Os resultados descritivos e inferenciais relativos ao efeito do sexo sobre as variáveis analisadas são apresentados na Tabela 1. Os valores estão expressos em média \pm desvio padrão (DP). As diferenças entre grupos foram avaliadas através do teste t para amostras independentes. O tamanho do efeito foi calculado pelo d de Cohen (não enviesado), acompanhado do intervalo de confiança a 95%. As variáveis analisadas incluíram idade, tempo efetivo de jogo, frequência cardíaca (média, máxima, e %FCmáx por zonas de intensidade) e distâncias percorridas (total, $<4\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ e $\geq 4\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$).

Adicionalmente, as diferenças individuais e os valores médios das comparações independentes encontram-se ilustrados nas Figuras 1 a 3, correspondentes às variáveis de intensidade e de distância percorrida. Os gráficos permitem observar de forma visual a dispersão dos dados e a sobreposição dos intervalos de confiança, facilitando a interpretação da variabilidade inter-individual e a comparação direta entre homens e mulheres.

5.1. TEMPO EFETIVO DE JOGO

No que respeita ao tempo efetivo de jogo, os homens jogaram significativamente mais do que as mulheres (feminino: $15:41 \pm 07:46$ min:ss vs. masculino: $22:26 \pm 09:47$ min:ss; $t=4,41$, $p<0,001$; $d_{unbiased}=0,73$ [0,40; 1,06]). A duração do jogo constituiu a variável com maior diferença observada entre sexos.

5.2. FREQUÊNCIA CARDÍACA

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre sexos nas variáveis de frequência cardíaca. A FC média foi de $140,8 \pm 20,0$ bpm no sexo feminino e $139,3 \pm 18,8$ bpm no sexo masculino ($t=-0,37$; $p=0,714$ $d_{unbiased}=-0,08$ [-0,49; 0,33]). A FC máxima atingiu $161,5 \pm 20,7$ bpm nas mulheres e $161,3 \pm 17,8$ bpm nos homens

($t=-0,06$, $p=0,955$; $d_{unbiased}=-0,01$ [-0,39; 0,37] enquanto a %FCmáx média situou-se em $80,1 \pm 11,0\%$ nas mulheres e $82,0 \pm 8,1\%$ nos homens ($t=0,62$; $p=0,537$; 714

$d_{unbiased}=0,21$ [-0,46; 0,88]). Em ambos os sexos, os valores de intensidade distribuíram-se predominantemente entre as zonas de 70–90% FCmáx, conforme ilustrado na Figura 2. Não se verificaram diferenças significativas nas proporções de tempo despendido por zona de intensidade relativa à FCmáx (t variando entre -1,85 e 0,83; $p>0,05$). A Tabela 1 detalha os valores médios e desvios padrão de cada zona (Z1–Z6).

5.3. CARGA EXTERNA

Relativamente às variáveis de carga externa, verificou-se que os homens apresentaram valores superiores de distância total percorrida por minuto (feminino: $54,7\pm15,8\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; masculino: $63,3\pm10,7\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; $t=4,20$; $p<0,001$; $d_{unbiased}=0,69$ [0,36; 1,03]). De forma semelhante, observou-se diferença significativa na distância percorrida a $\geq4,0\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ (feminino: $32,6\pm16,7\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; masculino: $41,7\pm12,2\text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$; $t=4,03$; $p<0,001$; $d_{unbiased}=0,66$ [0,33; 1,00]). Não se registaram diferenças significativas na distância percorrida a $<4,0\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ($t=-1,47$; $p=0,142$; $d_{unbiased}=-0,24$ [-0,57; 0,08]). A Figura 3 apresenta a distribuição individual e a diferença média entre sexos nas variáveis de distância total e por zonas de velocidade.

Tabela 1 – Resultados descritivos e inferenciais.

Variáveis	Feminino	Masculino	Paired-t	Valor p	Cohen $d_{unbiased}$ [95% CI]
Idade (anos)	61,6±8,6	60,8±6,9	-0,39	0,696	-0,11 [-0,66; 0,44]
Tempo de jogo (min)	15,7±7,8	22,4±9,8	4,41	<0,001	0,73 [0,40; 1,06]
Frequência Cardíaca					
FC Máxima (bpm)	161,5±20,7	161,3±17,8	-0,06	0,955	-0,01 [-0,39; 0,37]
Máxima (%FCmáx)	93,6±6,4	94,7±6,5	0,51	0,614	0,16 [-0,46; 0,79]
Média (bpm)	140,8±20,0	139,3±18,8	-0,37	0,714	-0,08 [-0,49; 0,33]
Média (%FCmáx)	80,1±11,0	82,0±8,1	0,62	0,537	0,21 [-0,46; 0,88]
% Tempo Zona 1 (<50%HRmax)	2,9±8,5	0,1±0,6	-1,85	0,072	-0,62 [-1,3; 0,06]
% Tempo Zona 2 (50-60%HRmax)	4,5±8,6	1,9±4,5	-1,31	0,198	-0,44 [-1,12; 0,23]
% Tempo Zona 3 (60-70%HRmax)	11,4±21,9	9,1±13,8	-0,44	0,665	-0,15 [-0,81; 0,52]
% Tempo Zona 4 (70-80%HRmax)	18,3±16,5	23,3±18,3	0,83	0,413	0,28 [-0,39; 0,95]
% Tempo Zona 5 (80-90%HRmax)	42,5±28,5	38,8±21,7	-0,46	0,651	-0,15 [-0,82; 0,51]
% Tempo Zona 6 (>90%HRmax)	20,4±28,6	26,6±29,7	0,63	0,534	0,21 [-0,46; 0,88]
Distâncias Percorridas (m/min)					
Distância total (m·min ⁻¹)	54,7±15,8	63,3±10,7	4,20	<0,001	0,69 [0,36; 1,03]
Distância < 4 km/h	22,5±3,1	21,8±3,0	-1,47	0,142	-0,24 [-0,57; 0,08]
Distância ≥ 4 km/h	32,6±16,7	41,7±12,2	4,03	<0,001	0,66 [0,33; 1,00]

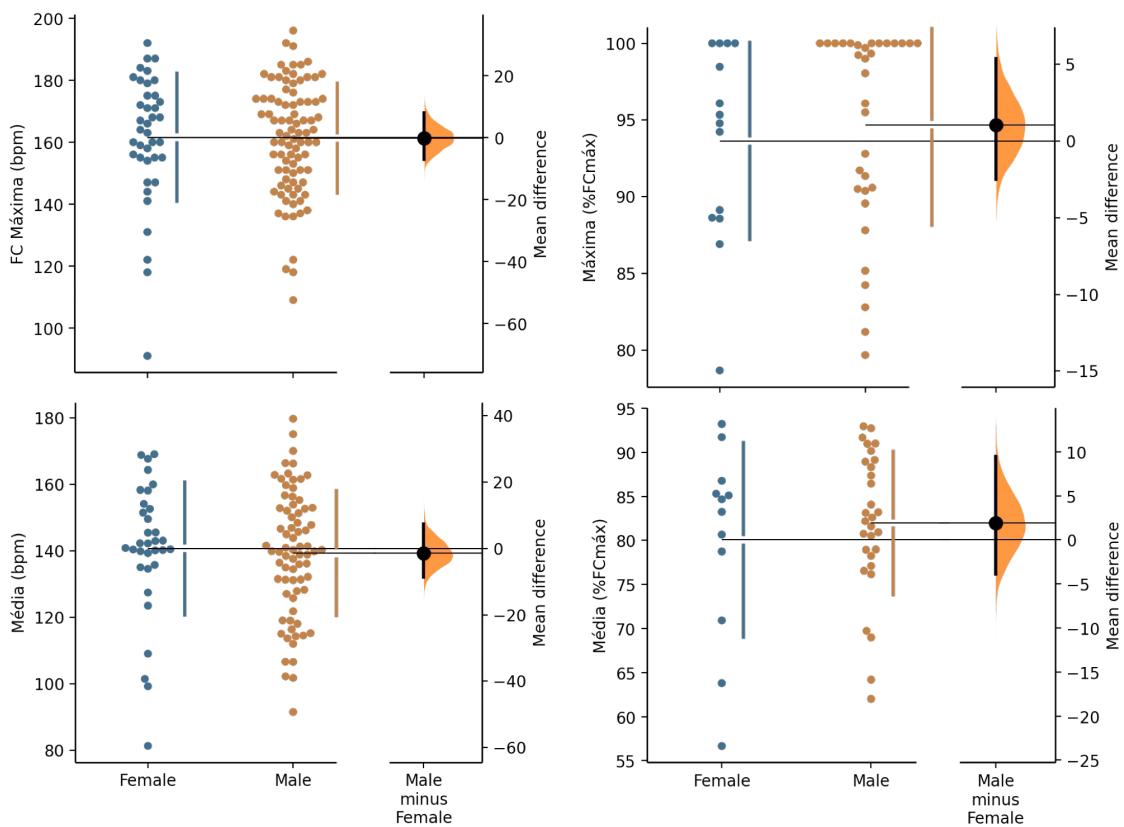


Figura 1 - Comparação entre sexos da frequência cardíaca máxima e média (absoluta e relativa à FCmáx) durante jogos de Walking Football. Os gráficos ilustram as diferenças entre sexos na frequência cardíaca máxima (superior) e média (inferior), expressas em valores absolutos (bpm) e relativos à FCmáx (%FCmáx). O painel da direita representa a diferença média (homens menos mulheres) com respetivo intervalo de confiança.

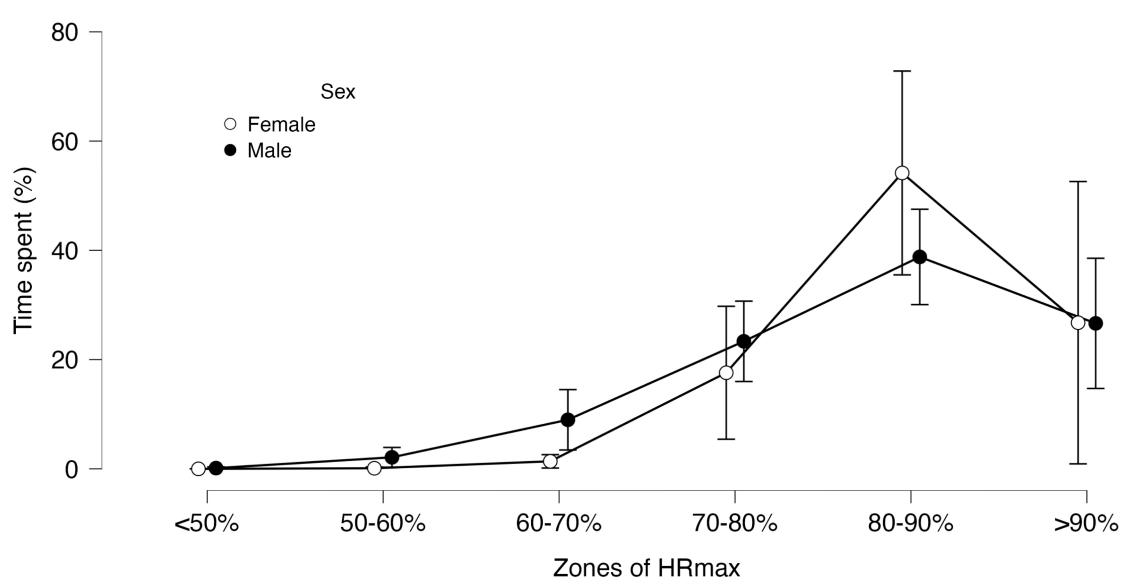


Figura 2 - Proporção média do tempo (%) despendido em cada zona de intensidade relativa à FCmáx (<50%, 50–60%, 60–70%, 70–80%, 80–90% e >90%) por sexo. Os valores representam médias ± desvio padrão.

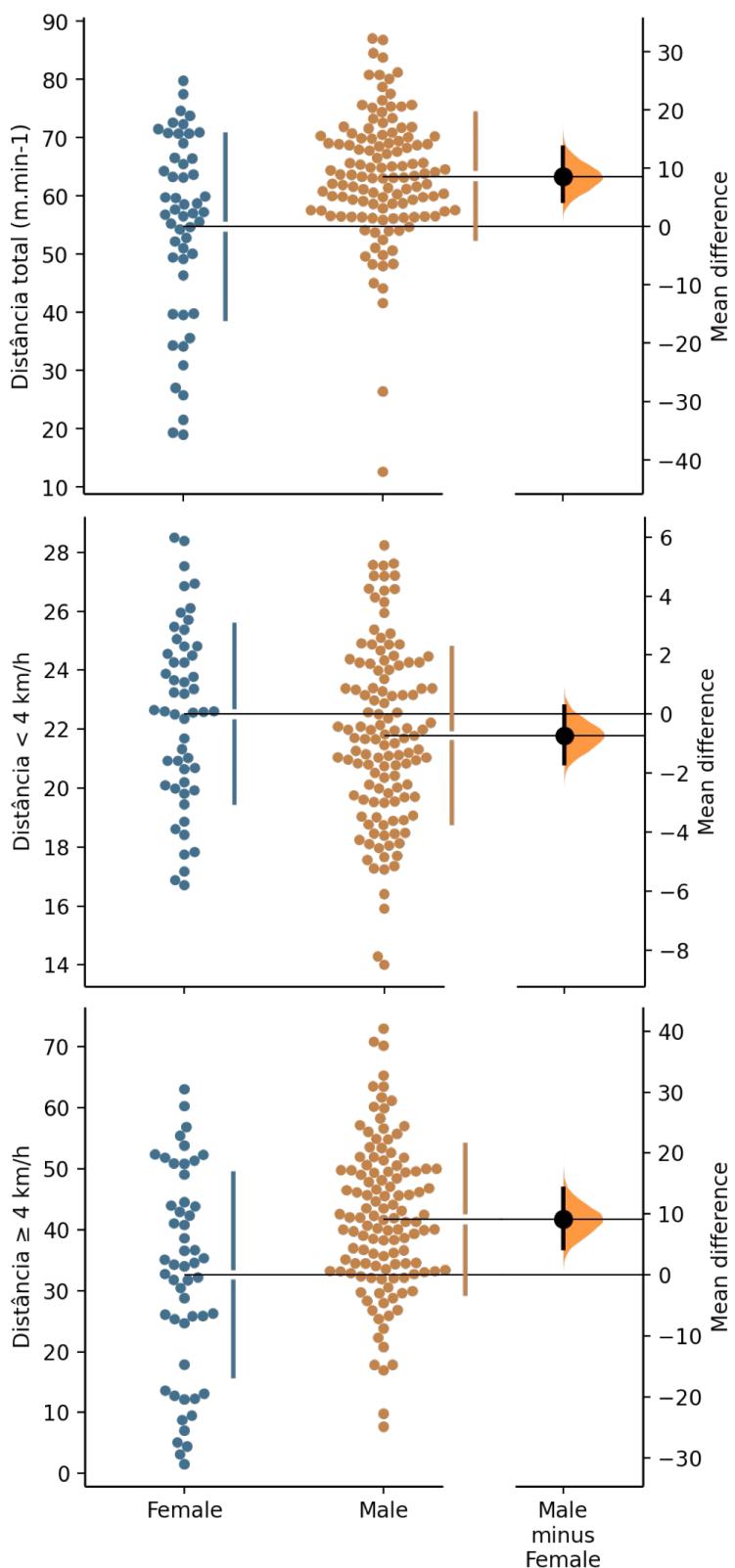


Figura 3 - Comparação entre sexos da distância percorrida total ($m \cdot min^{-1}$) e da distância percorrida em duas zonas de velocidade ($<4,0\ km \cdot h^{-1}$ e $\geq 4,0\ km \cdot h^{-1}$) durante jogos de WF. Os pontos representam valores individuais; as linhas e áreas laterais indicam a diferença média entre grupos (homens menos mulheres) e respetivo intervalo de confiança.

CAPÍTULO VI – DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo fornecem contributos relevantes para a compreensão das exigências fisiológicas do WF, através da análise dos perfis de carga externa e intensidade entre participantes do sexo masculino e feminino durante um torneio. Esta investigação demonstra o potencial do WF como uma atividade física de intensidade moderada a vigorosa.

Verificou-se que os participantes do sexo masculino apresentaram perfis de carga externa mais elevados do que as participantes do sexo feminino, evidenciando, em particular, a capacidade de percorrerem distâncias maiores a velocidades superiores. No estudo de Onetti-Onetti et al. (2020) estes analisaram a relação entre a composição corporal e a capacidade aeróbica em adultos com mais de 60 anos, tendo constado que, nos homens, a variabilidade no $\text{VO}_2\text{máx}$ estava significativamente correlacionada com a massa muscular. Estes resultados corroboram a evidência de que indivíduos do sexo masculino tendem a apresentar um desempenho físico relativamente superior.

As diferenças observadas nos perfis de carga externa sublinham a importância de uma programação adaptada, de forma a garantir que o WF se mantenha acessível e benéfico para todos os participantes. Os participantes do sexo masculino jogaram durante mais tempo e percorreram maiores distâncias, o que poderá refletir desigualdades na exposição ao jogo, potencialmente influenciadas pela dinâmica das equipas ou pelas estratégias de substituição. Para assegurar uma participação equitativa, sugere-se a implementação de regras mais estruturadas de substituição. A adoção de uma abordagem adaptada não visa uniformizar o desempenho entre sexos, mas antes reconhecer as diferenças fisiológicas como ponto de partida para práticas mais inclusivas e eficazes. Um estudo com mulheres com mais de 60 anos verificou ganhos significativos na força muscular, aptidão cardiovascular e funcionalidade, mesmo com apenas uma sessão semanal de treino combinado aeróbico e de resistência (Hunter et al., 2013). Estes dados reforçam a ideia de que, no WF, uma maior duração ou frequência de jogo para as participantes do sexo feminino pode aumentar o seu volume de atividade física e resultados para a saúde. Adicionalmente, ajustes no número de jogadores por equipa ou nas dimensões do campo poderão ainda ajudar a adequar a exigência física dos diferentes níveis de condição física. Estas adaptações podem proporcionar benefícios de saúde mais equitativos, preservando simultaneamente a integridade e o carácter inclusivo da prática do WF.

Em contraste com as diferenças na carga externa, a intensidade (%FCmáx) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Ambos os grupos alcançaram

e mantiveram níveis de frequência cardíaca compatíveis com a intensidade moderada a vigorosa, confirmando a viabilidade do WF como treino cardiovascular (Andersson et al., 2023; Arnold et al., 2015; Barbosa et al., 2021). Estes resultados estão em conformidade com estudos anteriores que identificam o WF como uma atividade eficaz na promoção da saúde cardíaca em populações envelhecidas, independentemente do sexo (Andersson et al., 2023; Costa et al., 2024). A ausência de diferenças relevantes na %FC máx reforça o potencial do WF para contrariar a redução da atividade física associado ao envelhecimento (Jørgensen et al., 2022). A capacidade do WF para atingir os limiares de intensidade recomendados pelas principais entidades internacionais (ACSM, 2018; CDC, 2024; WHO, 2007) posiciona esta modalidade como uma estratégia eficaz na promoção da saúde cardiovascular, da resistência muscular e do controlo do peso corporal (Arnold et al., 2015).

Adicionalmente, os resultados evidenciam o contributo do WF na resposta a preocupações de saúde específicas de cada sexo. As mulheres, mais propensas a problemas de equilíbrio e osteoporose, podem beneficiar dos movimentos de baixo impacto da modalidade, que favorecem a densidade óssea e a estabilidade (De Martinis et al., 2021). Por sua vez, os homens, com maior risco de eventos cardiovasculares, podem tirar partido dos benefícios aeróbicos associados ao WF para atenuar tais riscos. Importa ainda destacar que o WF, ao ser percebido como acessível, seguro e lúdico, parece facilitar uma elevada taxa de adesão entre adultos mais velhos. Este fator, aliado ao baixo risco de lesão, posiciona o WF como uma prática sustentável a médio e longo prazo (Barbosa et al., 2020; Taylor & Pringle, 2022). Apesar do valor das evidências obtidas, devem ser reconhecidas algumas limitações. O desenho transversal do estudo não permite inferir relações causais quanto aos efeitos do WF a longo prazo. Adicionalmente, a menor representatividade feminina- ainda que reflita a realidade demográfica dos torneios nacionais – poderá limitar a generalização dos resultados entre sexos. Ainda assim, este estudo destaca-se por ser pioneiro na análise simultânea de métricas de carga externa e carga interna em contexto real de competição, contribuindo com um perfil analítico detalhado de praticantes seniores, alinhado com as orientações internacionais para a atividade física.

5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES FUTURAS

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, o desenho transversal impossibilita o estabelecimento de relações causais quanto aos efeitos do Walking Football a longo prazo. A recolha de dados em apenas um torneio não permite avaliar a evolução das adaptações fisiológicas decorrentes da prática regular e continuada da modalidade. Em

segundo lugar, a representatividade da amostra deve ser interpretada com cautela. Apesar da dimensão total do estudo ser considerável, verificou-se uma menor participação do sexo feminino, o que pode limitar a generalização dos resultados e restringir a análise de diferenças de género. Esta limitação reflete, em parte, a própria realidade da modalidade, onde a presença de mulheres ainda é reduzida em eventos competitivos.

Adicionalmente, o contexto específico do torneio pode ter influenciado os perfis de carga externa e interna observados. Fatores como a motivação competitiva, as estratégias de substituição ou a dinâmica coletiva das equipas podem ter condicionado a intensidade da prática, não refletindo necessariamente os valores obtidos em treinos regulares ou em programas comunitários de Walking Football.

Acresce que não foi possível controlar a toma de fármacos com potencial impacto cronotrópico, nomeadamente beta-bloqueadores, os quais atenuam a subida incremental e o pico de frequência cardíaca durante o exercício, podendo, por isso, influenciar os indicadores de intensidade baseados em FC (%FCmáx, FC média, distribuição por zonas) e introduzir variabilidade interindividual não atribuível apenas ao esforço realizado.

Outra limitação prende-se com a utilização de zonas de velocidade e de intensidade cardiovascular definidas a partir de estudos prévios (Bohannon & Williams Andrews, 2011; Andersson et al., 2023). Embora validadas, estas referências podem não corresponder de forma absoluta às características individuais de todos os participantes.

Apesar destas limitações, este estudo apresenta contributos relevantes e pioneiros na caracterização integrada da carga externa e interna em Walking Football. Futuras investigações deverão recorrer a desenhos longitudinais, permitindo analisar adaptações ao longo do tempo e os benefícios cumulativos da prática. Será igualmente pertinente alargar a amostra, garantindo maior equilíbrio entre sexos e diversidade de níveis de condição física, de forma a aumentar a robustez das comparações.

Por fim sugere-se que estudos futuros explorem diferentes formatos de jogo (ex.: inclusão de guarda-redes, variação no número de jogadores ou nas dimensões do campo), de modo a compreender como estas alterações podem influenciar a intensidade da prática. A investigação qualitativa sobre os impactos psicológicos e sociais do Walking Football deverá também ser aprofundada, completando a análise fisiológica com uma perspetiva multidimensional do envelhecimento ativo.

CAPÍTULO VII – CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que o Walking Football constitui uma atividade física de intensidade moderada a vigorosa, adequada para adultos com idade igual ou superior a 50 anos. Verificou-se que os participantes do sexo masculino apresentaram perfis de carga externa mais elevados, refletindo maior tempo de jogo e maiores distâncias percorridas por minuto, em particular em caminhada rápida. No entanto, não se observaram diferenças significativas entre sexos relativamente à intensidade do exercício, tendo ambos os grupos atingido e mantido valores de intensidade cardiovascular compatíveis com as recomendações internacionais de saúde pública.

Estas constatações reforçam o potencial do Walking Football enquanto modalidade inclusiva, capaz de proporcionar benefícios relevantes em termos cardiovasculares, musculoesqueléticos e funcionais, independentemente do sexo. Ao conjugar características de acessibilidade, segurança e componente lúdica, a modalidade surge como uma estratégia eficaz de promoção da atividade física em populações envelhecidas, contribuindo para o envelhecimento ativo e saudável.

Contudo, importa reconhecer as limitações do estudo, nomeadamente o seu desenho transversal, a menor representatividade feminina e o contexto específico de torneio, fatores que condicionam a generalização dos resultados. Ainda assim, este trabalho constitui um contributo pioneiro na caracterização integrada da carga externa e interna em Walking Football em contexto competitivo.

Futuras investigações deverão procurar expandir esta análise através de estudos longitudinais, amostras mais diversificadas e avaliação de diferentes formatos de jogo, de modo a consolidar o conhecimento científico sobre a modalidade e maximizar o seu impacto enquanto ferramenta de saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sports Medicine. (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (D. Riebe, J. K. Ehrman, G. Liguori, & M. Magal, Eds.; 10th ed.). Wolters Kluwer.
- Andersson, H., Caspers, A., Godhe, M., Helge, T., Eriksen, J., Fransson, D., Börjesson, M., & Ekblom-Bak, E. (2023). Walking football for health—Physiological response to playing and characteristics of the players. *Science & Medicine in Football*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/24733938.2023.2249426>
- Arnold, J. T., Bruce-Low, S., & Sammut, L. (2015). The impact of 12 weeks walking football on health and fitness in males over 50 years of age. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 1(1), e000048. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000048>
- Barbosa, A., Brito, J., Costa, J., Figueiredo, P., Seabra, A., & Mendes, R. (2020). Feasibility and safety of a walking football program in middle-aged and older men with type 2 diabetes. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 63(6), 786–791. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.06.014>
- Barbosa, A., Brito, J., Figueiredo, P., Seabra, A., & Mendes, R. (2021). Football can tackle type 2 diabetes: A systematic review of the health effects of recreational football practice in individuals with prediabetes and type 2 diabetes. *Research in Sports Medicine*, 29(3), 303–321. <https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1777417>
- Beato, M., Coratella, G., Stiff, A., & Iacono, A. D. (2018). The validity and between-unit variability of GNSS units (STATSports Apex 10 and 18 Hz) for measuring distance and peak speed in team sports. *Frontiers in Physiology*, 9, 1288. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01288>
- Bohannon, R. W., & Williams Andrews, A. (2011). Normal walking speed: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 97(3), 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2010.12.004>
- Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143–1211. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, October 29). Older adult activity: An overview. *Physical activity basics*. <https://www.cdc.gov/physical-activity-basics/guidelines/older-adults.html>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). L. Erlbaum Associates.
- Costa, J. A., Coelho, C. A., Ferraz, A., Brito, J., Guilherme, J., Seabra, A., Travassos, B., Folgado, H., & Gonçalves, B. (2024). The influence of including goalkeepers on the intensity demands of walking football practice. *Sports*, 12(12), 346. <https://doi.org/10.3390/sports12120346>
- Cumming, G. (2013). Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203807002>
- De Martinis, M., Sirufo, M. M., Polsinelli, M., Placidi, G., Di Silvestre, D., & Ginaldi, L. (2021). Gender differences in osteoporosis: A single-center observational study. *The World Journal of Men's Health*, 39(4), 750–759. <https://doi.org/10.5534/wjmh.200099>

- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The relationship between training load and injury, illness and soreness: A systematic and literature review. *Sports Medicine*, 46(6), 861–883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Duncan, M. J., Mowle, S., Noon, M., Eyre, E., Clarke, N. D., Hill, M., Tallis, J., & Julin, M. (2022). The effect of 12-weeks recreational football (soccer) for health intervention on functional movement in older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13625. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013625>
- Ho, J., Tumkaya, T., Aryal, S., Choi, H., & Claridge-Chang, A. (2019). Moving beyond p values: Data analysis with estimation graphics. *Nature Methods*, 16(7), 565–566. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0470-3>
- Hunter, G. R., Bickel, C. S., Fisher, G., Neumeier, W., & McCarthy, J. (2013). Combined aerobic/strength training and energy expenditure in older women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(7), 1386–1393. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182860099>
- Jørgensen, L. B., Bricca, A., Bernhardt, A., Juhl, C. B., Tang, L. H., Mortensen, S. R., Eriksen, J. A., Walløe, S., & Skou, S. T. (2022). Objectively measured physical activity levels and adherence to physical activity guidelines in people with multimorbidity—A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(10), e0274846. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274846>
- Larsson, P. (2003). Global positioning system and sport-specific testing. *Sports Medicine*, 33(15), 1093–1101. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00002>
- Mareš, L., & Novotný, D. D. (2023). What is sport? A response to Jim Parry. *Sport, Ethics and Philosophy*, 17(1), 34–48. <https://doi.org/10.1080/17511321.2022.2064538>
- Nes, B. M., Janszky, I., Wisløff, U., Støylen, A., & Karlsen, T. (2013). Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(6), 697–704. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01445.x>
- Onetti-Onetti, W., Molina-Sotomayor, E., González-Jurado, J. A., & Castillo-Rodríguez, A. (2020). Comparison between sexes of the relationships between body composition and maximum oxygen volume in elderly people. *Sustainability*, 12(8), 3156. <https://doi.org/10.3390/su12083156>
- Partridge, L., Deelen, J., & Slagboom, P. E. (2018). Facing up to the global challenges of ageing. *Nature*, 561(7721), 45–56. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0457-8>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(Suppl. 3), 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Staunton, C. A., Abt, G., Weaving, D., & Wundersitz, D. W. T. (2022). Misuse of the term ‘load’ in sport and exercise science. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(5), 439–444. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.08.013>
- Taylor, D., & Pringle, A. (2022). Investigating the effect of walking football on the mental and social wellbeing of men. *Soccer & Society*, 23(7), 805–820. <https://doi.org/10.1080/14660970.2021.1967933>
- Vogel, T., Brechat, P.-H., Leprêtre, P.-M., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: A review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303–320. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01957.x>
- World Health Organization. (2007). Global age-friendly cities: A guide. <https://iris.who.int/handle/10665/43755>