

**Barreiras e Estratégias no
Tratamento da Sarcopenia em
Doentes com Insuficiência Cardíaca e
Doença Pulmonar Obstrutiva
Crónica**

***Barriers and Strategies in the
Treatment of Sarcopenia in Patients
with Heart Failure and Chronic
Obstructive Pulmonary Disease***

Maria Filipa Sousa Felgueiras

ORIENTADO POR: PROF. DOUTOR RUI VALDIVIESSO

REVISÃO TEMÁTICA

I.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

TC

PORTO, 2026



Resumo

A sarcopenia é uma doença progressiva do músculo esquelético caracterizada pela perda de massa, força e função muscular, cuja prevalência é particularmente elevada em indivíduos com Insuficiência Cardíaca (IC) e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Nestes doentes, a sarcopenia associa-se a um pior prognóstico, diminuição da capacidade funcional, redução da qualidade de vida (QV) e aumento do risco de hospitalização e de mortalidade. As recomendações gerais para a prevenção e tratamento da sarcopenia baseiam-se na atividade física e na intervenção nutricional. No entanto, a aplicabilidade pode ser dificultada por diversas barreiras, como a intolerância ao exercício, a perda de apetite e a inflamação sistêmica crônica, comum tanto na IC como na DPOC.

Esta revisão tem como objetivo rever os mecanismos fisiopatológicos que relacionam a sarcopenia com a IC e DPOC, bem como identificar as principais barreiras e estratégias para o seu tratamento em doentes com IC e DPOC. A evidência disponível sugere que uma abordagem focada na intervenção nutricional individualizada, na suplementação quando necessário e em programas de exercício físico adaptados constituem estratégias eficazes para melhorar a força e a massa muscular, a capacidade funcional e a QV destes doentes. No entanto, a literatura disponível sobre esta temática revela-se escassa, particularmente no que diz respeito a ensaios clínicos de alta qualidade nesta população.

Palavras-Chave: Sarcopenia; Insuficiência Cardíaca; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Intervenção Nutricional; Exercício Físico.

Abstract

Sarcopenia is a progressive disease of the skeletal muscle characterized by the loss of muscle mass, strength, and function, with a particularly high prevalence in individuals with heart failure (HF) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In these patients, sarcopenia is associated with worse clinical prognosis, reduced functional capacity, decreased quality of life (QoL), and an increased risk of hospitalization and mortality. Current general recommendations for the prevention and treatment of sarcopenia are based on physical activity and nutritional intervention. However, their applicability may be limited by several barriers, such as exercise intolerance, loss of appetite, and chronic systemic inflammation, which are common in both HF and COPD.

This review aims to examine the pathophysiological mechanisms associated with sarcopenia, as well as to identify the main barriers and strategies for its management in patients with HF and COPD. The available evidence suggests that a multidisciplinary approach based on individualized nutritional intervention, supplementation when indicated, and adapted exercise programs constitutes an effective strategy to improve muscle strength and mass, functional capacity, and QoL in these patients. However, the current literature remains limited, particularly regarding high-quality randomized clinical trials in this population.

Keywords: Sarcopenia; Heart Failure; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Nutritional Intervention; Physical Exercise.

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AAE - Aminoácidos Essenciais

6MWT - 6-Minute Walk Test

BIA - Bioimpedância

CT - Tomografia Computorizada

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

DXA - Densitometria por Dupla Emissão de Raios X

EWGSOP2- European Working Group on Sarcopenia in Older People

FEVE - Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo

FPM - Força de Preensão Manual

IC - Insuficiência Cardíaca

MRI - Imagem por Ressonância Magnética

MME - Massa Muscular Esquelética

QV - Qualidade de Vida

RC - Reabilitação Cardíaca

RP - Reabilitação Pulmonar

SNO - Suplementos Nutricionais Orais

SPPB - Short Physical Performance Battery

TUG - Timed Up and Go Test

VO₂máx - Consumo Máximo de Oxigénio

Sumário

Resumo e palavras-chave	i
Abstract and Keywords	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	iii
Introdução.....	1
Metodologia	2
1.Insuficiência Cardíaca, Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica e Sarcopenia: Enquadramento Clínico e Epidemiológico	3
2.Fisiopatologia da Sarcopenia na IC e na DPOC	7
3.Diagnóstico de Sarcopenia na IC e na DPOC	8
4.Intervenção no Tratamento de Sarcopenia na IC e DPOC.....	10
4.1. Intervenção Nutricional	10
4.2. Atividade Física	12
4.3. Terapêutica farmacológica	13
5.Barreiras e estratégias na intervenção no tratamento da Sarcopenia na IC e DPOC	14
Conclusão	15
Referências	16
Parecer do orientador do Trabalho Complementar	21

Introdução

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome clínica resultante de uma alteração estrutural e/ou funcional do coração que resulta em pressões intracardíacas elevadas e/ou num débito cardíaco inadequado em repouso e/ou durante o esforço.⁽¹⁾ Estima-se que a sua prevalência, em Portugal, é de 16,54% em indivíduos com 50 anos ou mais⁽²⁾, e que irá aumentar em cerca de 30% em 2035, baseado no envelhecimento marcado da população⁽³⁾.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) encontra-se frequentemente associada à IC, estimando-se que aproximadamente 20% dos doentes com DPOC apresentem concomitantemente IC⁽¹⁾. Esta doença é atualmente a terceira causa de morte global⁽⁴⁾ e estima-se que, segundo dados da Sociedade Portuguesa de Pneumologia (2022), 5,42% da população entre os 35 e os 69 anos sofra de DPOC⁽⁵⁾.

Ambas as condições estão associadas a sintomas como dispneia, fadiga, redução da tolerância ao exercício, anorexia, perda de peso não intencional e ortopneia. Estes sintomas tendem a piorar com o progresso da doença e associam-se a uma baixa qualidade de vida (QV)^(1, 6).

A sarcopenia, caracterizada pela perda progressiva de força, massa muscular esquelética (MME) e da função muscular⁽⁷⁾, é altamente prevalente neste contexto, afetando cerca de 16 a 67% dos doentes com DPOC, dependendo da população estudada⁽⁸⁾, e 20 a 50% dos doentes com IC⁽¹⁾. A presença de sarcopenia associa-se a fragilidade^(6, 9), pior capacidade funcional^(6, 10), a um pior prognóstico e a um aumento da mortalidade^(8, 10).

A combinação do treino de força com uma intervenção nutricional focada numa ingestão proteica adequada, parece ser a estratégia mais eficaz para o

tratamento e prevenção da sarcopenia neste grupo de doentes^(8, 10). Contudo, a implementação destas recomendações é dificultada pela intolerância ao exercício, anorexia e aumento do catabolismo, comuns na IC e DPOC^(8, 11). A terapêutica farmacológica tem sido estudada e mostra efeitos promissores, no entanto, a evidência clínica disponível que suporta a utilização destas intervenções no tratamento da sarcopenia nestes doentes permanece limitada^(10, 12).

Havendo barreiras comuns à prevenção e tratamento da sarcopenia na DPOC e na IC, é possível que a evidência presente em estudos que abordem isoladamente - ou em conjunto - estas diferentes condições, possa ser mutuamente complementar e contribuir para uma visão mais ampla desta problemática.

Esta revisão tem como objetivo analisar as principais barreiras e estratégias no tratamento da sarcopenia em doentes com Insuficiência Cardíaca (IC) e/ou Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC).

Metodologia

Este trabalho trata-se de uma revisão temática da literatura, desenvolvida entre março e junho de 2026, realizada através de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scopus, Google Scholar e Web of Science. Os termos de pesquisa utilizados foram: “Sarcopenia AND Heart Failure”; “Sarcopenia AND chronic obstructive pulmonary disease”; (“chronic pulmonary disease” OR COPD OR HF OR “heart failure”) AND (“sarcopenia”) AND (rehabilitation OR “exercise therapy” OR “resistance training” OR “protein supplementation” OR nutrition OR “nutritional intervention” OR diet). Não foram aplicadas restrições temporais de publicação nem de idioma. Foram também utilizadas algumas das referências bibliográficas

mais pertinentes dos artigos previamente associados. A gestão das fontes foi realizada no software Endnote 2025.

1. Insuficiência Cardíaca, Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica e Sarcopenia: Enquadramento Clínico e Epidemiológico

Insuficiência Cardíaca

A IC é considerada um problema de saúde pública, associada a uma alta morbilidade e mortalidade, baixa QV e elevados custos para os sistemas de saúde⁽¹³⁾. É uma síndrome clínica complexa resultante de alterações estruturais e/ou funcionais cardíacas, caracterizada por sintomas como fadiga, redução da tolerância ao exercício físico e dispneia, além de sintomas menos típicos, como tosse noturna, perda de apetite, confusão mental, depressão e palpitações. Divide-se em vários fenótipos baseados na fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), incluindo a IC com FEVE reduzida $\leq 40\%$, IC com FEVE ligeiramente reduzida entre 41% a 49% e IC com FEVE preservada ($\geq 50\%$), mas com sintomas e sinais de IC e alterações cardíacas e/ou marcadores elevados. A IC caracteriza-se por episódios de exacerbação dos sintomas, podendo ser descrita como “IC descompensada”, o que leva ao internamento do doente. As causas mais comuns da IC em países desenvolvidos são a doença coronária e a hipertensão arterial⁽¹⁾.

O prognóstico dos doentes com IC tem vindo a melhorar desde a introdução de novas terapias farmacológicas, o que permite que um número crescente de indivíduos sobreviva até idades mais avançadas, o que se associa a um aumento da prevalência da IC e a um maior número de internamentos ^(1, 14). Em Portugal,

estima-se que a prevalência de IC em Portugal aumente em cerca de 30% em 2035 e 33% em 2060 face a 2011⁽³⁾.

Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

A DPOC, atualmente considerada a terceira causa de morte global, responsável por 6% das mortes a nível mundial^(4, 15), é uma patologia progressiva que afeta o sistema respiratório, mais prevalente em idades mais avançadas. Estima-se que afete de 2 a 10% da população mundial e que, devido ao aumento do tabagismo e do envelhecimento populacional, a sua prevalência irá aumentar⁽¹⁶⁾.

Esta condição resulta de uma resposta inflamatória amplificada e desregulada a estímulos inalatórios, como tabaco, partículas e gases tóxicos, em indivíduos suscetíveis, o que leva a alterações estruturais nos pulmões, destruição dos tecidos e obstrução das vias aéreas. Caracteriza-se por sintomas respiratórios, como dispneia, tosse crónica e excesso de produção de muco. Devido ao estado inflamatório que se estabelece, estes sintomas também podem ser sistémicos, como fadiga, diminuição do apetite e perda de peso não intencional. Estas manifestações contribuem de forma independente para um pior prognóstico. A classificação da doença é feita de acordo com os critérios GOLD, que combinam a severidade da obstrução das vias aéreas com os sintomas e a frequência de exacerbações da doença. ^(17, 18) As exacerbações representam uma das principais complicações da doença, estando associadas a um aumento significativo da prevalência de obstruções, do internamento e do risco de morte. Além disso, a perda de peso e de MME, e a anorexia são também problemas frequentes com a progressão da DPOC, sendo indicadores de pior prognóstico. Um baixo IMC (<21

kg/m²) está também associado a um aumento da mortalidade, sendo benéfico, neste grupo de doentes, manter um IMC entre 21 e 30 kg/m²(18).

Sarcopenia

Ao longo dos anos, a definição de sarcopenia, tem vindo a sofrer alterações. Inicialmente, o termo sarcopenia era utilizado para descrever a perda de massa e força muscular, associada ao envelhecimento, sendo considerada uma condição exclusivamente geriátrica.(7)

Atualmente, a definição mais utilizada para descrever a sarcopenia é a do consenso revisto da European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2), publicada em 2018, que define como uma doença progressiva e generalizada do músculo esquelético, caracterizada por perda gradual da força, seguida da diminuição da quantidade de músculo e, em casos severos, da função muscular. Associa-se a um aumento do risco de desfechos adversos, como quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade. (19)

Mais recentemente, em 2024, a Global Leadership Initiative on Sarcopenia (GLIS), com o objetivo de estabelecer uma definição conceptual a nível global, publicou a proposta de que a força muscular específica deve ser considerada um componente central da sarcopenia, tornando-se a definição de sarcopenia a perda de massa muscular, função muscular e força muscular específica(20).

O processo de perda de MME inicia-se a partir da quarta década de vida, estando associado ao envelhecimento(21). No entanto, verifica-se agora uma associação entre a sarcopenia e várias patologias crónicas. Estima-se que a sarcopenia afete 10-16% da população idosa global, sendo a sua prevalência superior nos indivíduos com doenças crónicas(22).

Sarcopenia e Insuficiência Cardíaca

A sarcopenia surge como uma comorbilidade frequente em doentes com IC, afetando cerca de 20 a 50% dos doentes⁽¹⁾. A sua prevalência é significativamente superior em doentes hospitalizados em comparação com doentes em contexto ambulatorio⁽²³⁾ e em doentes com mais de 75 anos⁽²⁴⁾. Em Portugal, a frequência da sarcopenia em doentes com IC atendidos em ambulatorios é de cerca de 18%⁽²⁵⁾

A sarcopenia associa-se a um pior prognóstico da IC, traduzindo-se num aumento de internamentos, de reinternamentos e de mortalidade^(10, 24, 26). Além disso, esta condição associa-se a um aumento do risco de quedas, a um menor consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}) e a uma menor distância percorrida no 6-minute walk test (6MWT) ⁽²⁷⁾. Quando comparados com doentes com IC e caquexia, os doentes com IC e sarcopenia apresentaram menor força muscular, menor capacidade funcional e menor QV⁽²⁸⁾.

Sarcopenia e Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

Na DPOC, a sarcopenia constitui igualmente uma comorbilidade frequente nestes doentes.⁽¹⁸⁾ Estima-se que afete entre 14 e 67% dos doentes com DPOC, sendo a sua prevalência superior em indivíduos hospitalizados⁽⁸⁾. Verificam-se associações entre a sarcopenia e idades mais avançadas, IMC mais baixo, maior grau de dispneia, menor tolerância ao exercício físico^(29, 30), maior tempo de internamento, e obstrução das vias aéreas grave e muito grave⁽³⁰⁾. A sarcopenia tem um impacto negativo na QV^(8, 18), aumenta o risco de exacerbações^(18, 31) e de internamentos.⁽¹⁸⁾ Além disso, doentes com sarcopenia tendem a apresentar scores mais elevados no BODE *Index* ^(29, 30, 32), que integra o IMC, o grau de obstrução das vias aéreas, a dispneia e a tolerância ao exercício. Este score é o

melhor preditor da mortalidade na DPOC, sendo que scores mais elevados indicam maior risco de morte⁽¹⁸⁾.

A sarcopenia surge então como uma comorbilidade que se associa a um pior prognóstico, a um aumento do tempo de internamento e à mortalidade.

2. Fisiopatologia da Sarcopenia na IC e na DPOC

A IC e a DPOC partilham mecanismos comuns no desenvolvimento da sarcopenia. Primeiro, a inflamação sistémica crónica é comum na IC e na DPOC, marcada por níveis elevados persistentes de marcadores inflamatórios, como TNF- α , interleucinas (IL)-6 e IL-8, e Proteína C-Reativa (PCR), nos doentes^(6, 10, 33, 34). Estas citocinas pró-inflamatórias ativam vias catabólicas, como o sistema ubiquitina-proteassoma, principal via responsável pela degradação de proteínas miofibrilares^(8, 10, 33, 35). Além disso, a inflamação crónica inibe vias anabólicas^(33, 36), como a via Akt/mTOR^(6, 8), e aumenta a resistência à insulina^(8, 34), inibindo a síntese proteica e ativando vias proteolíticas. O stress oxidativo é também comum nestas condições, verificando-se um aumento da produção de espécies reativas de oxigénio (ROS) e de nitrogénio (RONS), resultantes de vários fatores, como a hipoxemia, a disfunção endotelial, a inflamação crónica, o tabagismo e a poluição ambiental^(8, 33, 35, 37). As espécies RONS oxidam proteínas, causam peroxidação lipídica das membranas fosfolipídicas e danos no DNA^(6, 33, 34). Este ambiente oxidativo potencia a ativação de vias proteolíticas⁽³³⁾, compromete a contração e relaxamento muscular, pois leva a uma regulação anormal do cálcio, causando um aumento da fadiga muscular^(10, 34). Também interfere com a regeneração muscular, ao afetar a função das células satélite^(8, 23). Além disso, o stress

oxidativo contribui para o aumento da disfunção endotelial, reduzindo a perfusão sanguínea tanto no músculo cardíaco como no esquelético⁽³⁴⁾.

A inatividade física, frequente consequência da intolerância ao esforço, dispneia e fadiga precoce^(8, 33, 35), representa um dos principais determinantes da perda de massa e função muscular⁽³⁵⁾. O desuso do músculo esquelético induz adaptações estruturais e funcionais, que incluem uma redução das fibras musculares do tipo 1 e da capacidade oxidativa, atrofia e disfunção muscular, e redução da capilarização muscular. Estas mudanças comprometem a resistência e a força muscular^(8, 33, 35).

A desnutrição é também comum nestes doentes^(8, 10). A anorexia, um sintoma comum na IC e DPOC, encontra-se independentemente associada à diminuição da MME e força muscular⁽³⁸⁾. Esta é desencadeada por vários fatores como a inflamação sistêmica, a toma de certos fármacos, congestão pulmonar e gastrointestinal^(10, 35). A redução do apetite resulta numa ingestão energética e proteica insuficiente, o que reduz a estimulação da síntese proteica e promove o catabolismo proteico. Na IC, alterações na perfusão intestinal e edema intestinal podem originar gastroenteropatia, comprometendo a absorção de nutrientes⁽³⁵⁾.

Nos doentes com DPOC o uso crónico ou repetido de corticosteroides orais é também um fator reconhecido para o desenvolvimento de sarcopenia, estando associado a uma redução da força de preensão da mão (FPM) e maior prevalência de disfunção muscular^(8, 33).

3. Diagnóstico de Sarcopenia na IC e na DPOC

O EWGSOP2 recomenda a aplicação do questionário Strength, Assistance with Walking, Rising from a Chair, Climbing Stairs, and Falls (SARC-F), como

ferramenta de rastreio para identificar indivíduos com provável sarcopenia. Caso o questionário seja positivo, deve-se avaliar a força muscular. O algoritmo de diagnóstico do EWGSOP2 prevê, no entanto, que em caso de risco elevado de sarcopenia, como parece ser o caso da IC e a DPOC onde aquela condição é muito prevalente, o rastreio possa ser ignorado, dando prioridade ao diagnóstico e passando para a medição da força muscular. A FPM é recomendada na prática clínica de forma rotineira, devido à sua simplicidade, baixo custo e boa correlação com a força muscular global. Quando a avaliação da FPM não é possível, recomenda-se realizar o *Chair-Rise Test*. Valores inferiores aos pontos de corte estabelecidos indicam uma provável sarcopenia. Para confirmar o diagnóstico, é necessário demonstrar uma baixa quantidade ou qualidade muscular, através do uso de densitometria por dupla emissão de raios X (DXA), bioimpedância (BIA), imagem por ressonância magnética (MRI) ou tomografia computadorizada (CT)⁽¹⁹⁾. Na IC, a retenção hídrica e o edema, comuns nos doentes, podem introduzir um viés nas medições por BIA e DXA, que tende a sobrestimar a MME. Neste contexto, MRI ou TC são preferíveis^(10, 37, 39).

O uso de medidas antropométricas não é recomendado para a avaliação da MME, uma vez que a sua precisão diminui com a idade, devido às alterações na distribuição de gordura corporal e à perda de elasticidade cutânea⁽⁶⁾. A utilização do perímetro geminal em doentes com IC pode sobrestimar a MME, pela presença de edema nos membros inferiores^(37, 39).

A sarcopenia severa é diagnosticada quando, além da baixa massa e força muscular, está presente uma redução da performance física, avaliada através da

Velocidade da Marcha, *Short Physical Performance Battery* (SPPB), *Timed-Up-And-Go test* (TUG) ou *400m walk*⁽¹⁹⁾.

Incorporar rastreios regulares da sarcopenia em doentes com IC e DPOC permite a identificação precoce desta comorbilidade, possibilitando a implementação de intervenções atempadas^(8, 37, 39).

4. Intervenção no Tratamento de Sarcopenia na IC e DPOC

4.1. Intervenção Nutricional

O tratamento da sarcopenia deve incluir necessariamente uma intervenção nutricional, que inclua um aporte de energia e proteína adequados, bem como a inclusão de nutrientes específicos que promovam a síntese muscular⁽⁴⁰⁾.

Um menor consumo proteico mostra-se associado a um pior prognóstico em doentes com IC, incluindo menor IMC, maior sintomatologia congestiva e um maior risco de mortalidade⁽⁴¹⁾. Em doentes com DPOC, verifica-se uma associação positiva entre o estado nutricional e a função muscular, e uma relação inversa com o estado inflamatório e o risco de sarcopenia⁽⁴²⁾.

Apesar da crescente evidência sobre a associação entre sarcopenia, IC e DPOC, a literatura relativa às recomendações alimentares específicas e dados robustos sobre a eficácia das intervenções permanece escassa.

Num ensaio clínico randomizado, Coiro et al. investigaram o efeito de uma intervenção nutricional individualizada em doentes com DPOC em risco de desnutrição e sarcopenia. Verificou-se que o grupo que recebeu uma dieta hipercalórica e hiperproteica, associada a uma intervenção nutricional individualizada, com a prescrição de suplementos nutricionais orais (SNO) quando necessário, apresentou um aumento significativo da ingestão energética e proteica, bem como da FPM⁽⁴³⁾.

De acordo com a Sociedade Europeia de Nutrição Parentérica e Entérica (ESPEN), os SNOS são indicados quando a ingestão alimentar é insuficiente para atingir as necessidades nutricionais⁽⁴⁴⁾. O NUTRAIN trial avaliou, ao longo de 1 ano, o uso de SNO enriquecidos com leucina, vitamina D e ácidos gordos polinsaturados, combinado com atividade física em doentes com DPOC com baixa MME. O grupo de intervenção apresentou um aumento significativo da atividade física, bem como do peso corporal, MME e massa gorda⁽⁴⁵⁾. Gurgun *et al* demonstraram que a combinação de SNO com reabilitação pulmonar (RP) associa-se a um aumento na MME, quando comparada à RP isolada. A suplementação de aminoácidos essenciais (AAE), como a leucina, parece ter um papel na intervenção na sarcopenia. A leucina é um potente estimulador da síntese proteica, pela ativação da via mTORC1⁽⁸⁾. Em doentes com DPOC, a suplementação com AAE, enriquecidos com leucina adicional, promoveu um maior balanço azotado positivo, traduzindo-se numa maior estimulação do anabolismo proteico⁽⁴⁶⁾, associou-se a um aumento do peso corporal, da MME, do VO₂máx e ao número de passos diários⁽⁴⁷⁾. Outras intervenções incluem a suplementação com proteína do soro do leite, vitamina D e β-hidroxi-β-metilbutirato (HMB), associadas a melhorias na FPM, na velocidade da marcha e no score do SPPB, possivelmente pelo papel da vitamina D na função neuromuscular⁽⁴⁸⁾. A utilização de SNO hiperproteicos enriquecidos com HMB melhorou a FPM e o peso corporal⁽⁴⁹⁾. Na IC, a evidência disponível é maioritariamente baseada em doentes em risco nutricional, sendo ainda limitada a intervenção em doentes com sarcopenia. Um estudo com doentes hospitalizados com IC e em risco de desnutrição, demonstrou que o suporte nutricional individualizado esteve associado a uma redução do risco de mortalidade e de

eventos cardiovasculares, quando comparado ao grupo que recebeu alimentação hospitalar⁽⁵⁰⁾. A suplementação com AAE tem demonstrado efeitos positivos, incluindo melhorias na FPM, na velocidade de marcha, no score no SPPB e na capacidade funcional, bem como efeitos favoráveis na FEVE⁽⁵¹⁾. A sua associação com uma dieta hiperenergética e hiperproteica mostrou melhorias no peso corporal, no desempenho físico, no VO₂máx e no 6MWT⁽⁵²⁾. A adição de proteína de soro do leite às refeições principais, combinada com exercício de resistência, associou-se a um aumento da FPM, da MME e do 6MWT⁽⁵³⁾. Uma dieta mediterrânica suplementada com SNO hiperenergéticos e hipercalóricos em doentes com IC e sarcopenia associou-se a melhorias da FEVE, da capacidade funcional e da QV⁽⁵⁴⁾.

4.2. Atividade Física

A Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease recomenda a implementação de RP em doentes com DPOC com elevada prevalência de sintomas e/ou elevado risco de exacerbações⁽¹⁸⁾. Estes programas incluem tipicamente exercícios aeróbicos, treino de resistência, treino intervalado, treino dos músculos respiratórios e, em alguns casos, estimulação elétrica neuromuscular. A RP é considerada a intervenção não-medicamentosa mais efetiva para tratar a dispneia, melhorar o estado de saúde e a QV, e aumentar a tolerância ao exercício.

A European Society of Cardiology recomenda a prática de exercício físico a todos os doentes com IC, sendo a reabilitação cardíaca (RC) particularmente recomendada em doentes fragilizados e/ou com múltiplas comorbilidades.

A evidência atual sugere que o exercício físico constitui a intervenção mais eficaz na prevenção e no tratamento da sarcopenia⁽¹⁰⁾. Nos doentes com IC e DPOC, o exercício aeróbico melhora a tolerância ao exercício e a dispneia, bem

como a função mitocondrial, enquanto o treino de resistência promove o aumento da força muscular e da MME e reduz disfunções do músculo esquelético ^(6, 55).

Em doentes com DPOC e sarcopenia, um programa de 12 semanas de treino respiratório melhorou a função diafragmática e pulmonar, a QV e aumentou significativamente o 6MWT. Adicionalmente, a RP aumentou a FPM, a velocidade da marcha, reduziu marcadores inflamatórios e de stress oxidativo e diminuiu a incidência de sarcopenia em doentes com DPOC⁽⁵⁶⁾. A RP combinada com treino de resistência demonstrou melhorias na força muscular, FPM e capacidade funcional, tendo mesmo revertido a sarcopenia em parte dos doentes estudados⁽⁵⁷⁾.

Na IC, o treino combinado está associado a melhorias na ingestão alimentar, na força muscular, na capacidade funcional e na FPM⁽⁵⁸⁾. A evidência disponível sugere que o treino de resistência, isoladamente ou combinado com treino aeróbio, pode melhorar a capacidade funcional, aumentar a força muscular dos membros inferiores e contribuir para uma melhoria da QV em doentes com IC. No entanto, a evidência relativa à atividade física no tratamento e prevenção da sarcopenia é escassa nestas patologias⁽⁵⁹⁾.

4.3. Terapêutica Farmacológica

A terapêutica farmacológica da sarcopenia associada à insuficiência cardíaca e à DPOC permanece experimental, não existindo ainda opções aprovadas para uso clínico específico. Terapias hormonais e metabólicas como a testosterona, grelina, hormona de crescimento, inibidor da miostatina têm demonstrado potenciais efeitos anabólicos e melhorias na capacidade funcional

em estudos experimentais, no entanto, a evidência neste grupo é limitada. ⁽³⁷⁾. Recentemente, os inibidores SGLT2, que passaram a fazer parte do tratamento de primeira linha da IC com FEVE preservada, têm sido associados a um efeito catabólico no músculo esquelético, reforçando a necessidade de monitorização a longo termo destes pacientes ^(6, 8, 10, 23).

5. Barreiras e estratégias na intervenção no tratamento da Sarcopenia na IC e DPOC

Apesar dos benefícios comprovados da intervenção nutricional e do exercício físico na sarcopenia associada à insuficiência cardíaca (IC) e à doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), a sua implementação na prática clínica é frequentemente limitada por múltiplas barreiras^(6, 12, 55, 60).

Uma das principais barreiras ao tratamento da sarcopenia é a perda de apetite e a consequente redução da ingestão alimentar. Nestes casos, podem ser consideradas estratégias como a ingestão em pequenas doses de SNOS hipercalóricos e hiperproteicos entre as refeições^(44, 55, 61, 62), especialmente os enriquecidos com HMB, leucina e vitamina D^(6, 8, 12), a fortificação das refeições⁽⁵⁵⁾, com *whey*^(6, 48, 53), preferência por alimentos densamente energéticos^(55, 63) e o aumento da frequência das refeições em detrimento do aumento do volume por refeição⁽⁶³⁾. Além disso, sempre que possível, é indicada a descontinuação de fármacos anorexígenos e o recurso a estimuladores do apetite^(62, 64). A dispneia e a intolerância ao esforço constituem outra barreira relevante que pode comprometer a ingestão alimentar e a prática de exercício físico ^(8, 60, 62). Nestes casos, para evitar a sensação de dispneia durante as refeições, pode ser interessante a adaptação da textura para uma dieta mole e a distribuição das

refeições ao longo do dia em pequenas porções⁽⁶²⁾. Podem também ser adotadas estratégias como a realização de exercício intercalado com períodos de descanso^(12, 60), a suplementação com oxigénio durante o exercício, quando indicado^(18, 60), treino dos músculos inspiratórios^(6, 60) e o treino de resistência para indivíduos com fraqueza dos membros inferiores e dispneia moderada. Em casos de dispneia severa, pode ser considerada a estimulação elétrica muscular como alternativa ou complemento ao exercício convencional⁽⁶⁰⁾.

Conclusão

Atualmente, é cada vez mais documentada a elevada prevalência de sarcopenia em doentes com IC e DPOC, bem como o seu impacto negativo na evolução clínica, QV e prognóstico. A sarcopenia nestes doentes não se deve exclusivamente ao envelhecimento ou à inatividade física. Mecanismos específicos da DPOC e IC associam-se à intolerância ao exercício físico e à diminuição do apetite, desencadeando um estado de catabolismo e desnutrição proteico-energética. O rastreio regular da sarcopenia nesta população representa uma oportunidade para intervenção precoce. Intervenções nutricionais, com adição de SNO quando necessário, combinadas com a prática de exercício físico parecem ser as mais efetivas, não só na melhoria da massa e força muscular, mas também na capacidade funcional, QV e função cardiopulmonar. No entanto, a evidência de intervenções neste grupo permanece escassa. São necessários mais ensaios clínicos randomizados de longa duração que avaliem intervenções nestes doentes, bem como o estabelecimento de critérios de diagnóstico de sarcopenia adequados para doentes com IC e DPOC.

Referências

1. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail.* 2022; 24(1):4-131.
2. Baptista R, Rodrigues AM, Bernardo F, Mendes LL, Franco F, Pimenta J, et al. Heart failure in the Portuguese population aged ≥ 50 years: prevalence and phenotypes in the PORTHOS study. *European Heart Journal.* 2026
3. Fonseca C, Brás D, Araújo I, Ceia F. Insuficiência cardíaca em números: estimativas para o século XXI em Portugal [10.1016/j.repc.2017.11.010]. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English edition).* 2018; 37(2):97-104.
4. Organization WH. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). 2026. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
5. Cardoso J, Ferreira JR, Almeida J, Santos JM, Rodrigues F, Matos MJ, et al. Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica em Portugal: estudo Pneumobil (1995) e estudo de prevalência de 2002 revisitados [10.1016/j.rppneu.2012.11.005]. *Pulmonology.* 2013; 19(3):88-95.
6. Khan MH, Fatima M, Adnan A, Jawaaid A, Hassan SM, Talal M, et al. Sarcopenia in chronic obstructive pulmonary disease: mechanisms, diagnosis, and management strategies. *Annals of Medicine and Surgery.* 2025; 87(8):5106-21.
7. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet.* 2019; 393(10191):2636-46.
8. Matera MG, Page C, Cazzola M. Sarcopenia as a treatable trait in COPD: From mechanisms to management. *Respiratory Medicine.* 2025; 248:108401.
9. Maeda D, Fujimoto Y, Nakade T, Abe T, Ishihara S, Jujo K, et al. Frailty, Sarcopenia, Cachexia, and Malnutrition in Heart Failure. *Korean Circ J.* 2024; 54(7):363-81.
10. Kurczyński D, Zatulczkowski A, Kalota H, Przywara-Chowaniec B, Tomasik A. Sarcopenia in Chronic Heart Failure: Pathophysiology, Clinical Consequences, and Emerging Multimodal Therapeutic Strategies. *Nutrients.* 2026; 18(9):1431.
11. Ge Z, Wu Y, Wang B. Insights into the interconnection of sarcopenia in heart failure. *ESC Heart Failure.* 2025; 12(4):2605-07.
12. Naas S, Fekete M, Szendro G, Komaromi T, Rozgonyi Z, Palmer E, et al. Multimodal Therapeutic Strategies for the Management of Sarcopenia and Frailty in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Narrative Review. *Nutrients.* 2026; 18(3)
13. Shahim B, Kapelios CJ, Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review. *Card Fail Rev.* 2023; 9:e11.
14. Valente V, Laborante R, Abdin A, Becher PM, Lainscak M, Polovina M, et al. The global epidemiology of heart failure: a comprehensive and contemporary review. *European Journal of Heart Failure.* 2026
15. Organization WH. The top 10 causes of death. 2024.
16. de Oca MM, Perez-Padilla R, Celli B, Aaron SD, Wehrmeister FC, Amaral AFS, et al. The global burden of COPD: epidemiology and effect of prevention strategies. *The Lancet Respiratory Medicine.* 2025; 13(8):709-24.

17. Kanchustambham V BB. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559281/>.
18. Disease GfCOL. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2026 Report). United States; 2025. Disponível em: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2026/01/GOLD-REPORT-2026-v1.3-8Dec2025_WMV2.pdf.
19. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019; 48(1):16-31.
20. Kirk B, Cawthon PM, Arai H, Ávila-Funes JA, Barazzoni R, Bhasin S, et al. The Conceptual Definition of Sarcopenia: Delphi Consensus from the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Age Ageing*. 2024; 53(3)
21. Ferrucci L, de Cabo R, Knuth ND, Studenski S. Of Greek Heroes, Wiggling Worms, Mighty Mice, and Old Body Builders. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2012; 67A(1):13-16.
22. Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism - Clinical and Experimental*. 2023; 144
23. Zhang Y, Zhang J, Ni W, Yuan X, Zhang H, Li P, et al. Sarcopenia in Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *ESC Heart Failure*. 2021; 8(2):1007-17.
24. Chen R, Xu J, Wang Y, Jiang B, Xu X, Lan Y, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with clinical outcomes in heart failure: An updated meta-analysis and systematic review. *Clin Cardiol*. 2023; 46(3):260-68.
25. Valdivieso R, Sousa-Santos AR, Azevedo LF, Moreira E, Amaral TF, Silva-Cardoso J, et al. Statins are associated with reduced likelihood of sarcopenia in a sample of heart failure outpatients: a cross-sectional study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2022; 22(1):356.
26. Hashimoto K, Hirashiki A, Kawamura K, Ueda I, Yamazaki S, Tanioku S, et al. Prevalence, characteristics, and prognostic associations of sarcopenia in older adults with heart failure. *European Geriatric Medicine*. 2026
27. Fülster S, Tacke M, Sandek A, Ebner N, Tschöpe C, Doehner W, et al. Muscle wasting in patients with chronic heart failure: results from the studies investigating co-morbidities aggravating heart failure (SICA-HF). *European Heart Journal*. 2013; 34(7):512-19.
28. Emami A, Saitoh M, Valentova M, Sandek A, Evertz R, Ebner N, et al. Comparison of Sarcopenia and Cachexia in Men with Chronic Heart Failure: Results from the Studies Investigating Co-Morbidities Aggravating Heart Failure (SICA-HF). *European Journal of Heart Failure*. 2018; 20(11):1580-87.
29. Byun MK, Cho EN, Chang J, Ahn CM, Kim HJ. Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2017:669-75.
30. M Y, Dave AK, Patel SS, Parbat R, Shah V, Gandhi R. Association Between Sarcopenia and Chronic Renal Failure (Overt and Concealed) in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Patients: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2023; 15(10):e46870.
31. Pan H, Wang M, Chen X, Wang Y. Impact of Nutritional Status and Sarcopenia on Acute Exacerbation Risk in Stable Chronic Obstructive Pulmonary

Disease: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2026; 21(null):605988.

32. Costa TM, Costa FM, Moreira CA, Rabelo LM, Boguszewski CL, Borba VZ. Sarcopenia in COPD: relationship with COPD severity and prognosis. *J Bras Pneumol*. 2015; 41(5):415-21.

33. Ma K, Huang F, Qiao R, Miao L. Pathogenesis of sarcopenia in chronic obstructive pulmonary disease [Review]. *Frontiers in Physiology*. 2022; Volume 13 - 2022

34. Yang J, Zhang X, Zhong J. Cardiovascular remodeling: key mechanisms and clinical implications linking sarcopenia and heart failure [Review]. *Frontiers in Medicine*. 2026; Volume 13 - 2026

35. Curcio F, Testa G, Liguori I, Papillo M, Flocco V, Panicara V, et al. Sarcopenia and Heart Failure. *Nutrients*. 2020; 12(1):211.

36. Cody A. R. Molecular mechanisms underlying sarcopenia in heart failure. *The Journal of Cardiovascular Aging*. 2024; 4(1):7.

37. de Jorge-Huerta L, Marco-Alacid C, Grande C, Velardo Andrés C. A Narrative Review of the Diagnosis and Treatment of Sarcopenia and Malnutrition in Patients with Heart Failure. *Nutrients*. 2024; 16(16):2717.

38. İlhan B, Bahat G, Erdoğan T, Kiliç C, Karan MA. Anorexia is Independently Associated with Decreased Muscle Mass and Strength in Community Dwelling Older Adults. *The Journal of nutrition, health and aging*. 2019; 23(2):202-06.

39. Mirzai S, Eck BL, Chen PH, Estep JD, Tang WHW. Current Approach to the Diagnosis of Sarcopenia in Heart Failure: A Narrative Review on the Role of Clinical and Imaging Assessments. *Circ Heart Fail*. 2022; 15(10):e009322.

40. Barone M, Baccaro P, Molino A. An Overview of Sarcopenia: Focusing on Nutritional Treatment Approaches. *Nutrients*. 2025; 17(7)

41. Streng KW, Hillege HL, ter Maaten JM, van Veldhuisen DJ, Dickstein K, Ng LL, et al. Clinical implications of low estimated protein intake in patients with heart failure. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022; 13(3):1762-70.

42. Chen SP, Hsu JE, Wu YC, Lin PT. Associations of chronic obstructive pulmonary disease with sarcopenia and related factors: Nutritional status, body composition, antioxidant capacity, and inflammatory profile [Article]. *Nutrition*. 2026; 143

43. Coiro M, Zurfluh A, Lehmann U, Brun P, Scheel-Sailer A, Tschanz H, et al. Effect of individual nutritional therapy during inpatient pulmonary rehabilitation in patients at risk for malnutrition and sarcopenia - a randomized controlled trial. *Chronic Respiratory Disease*. 2025; 22:14799731251350692.

44. Anker SD, John M, Pedersen PU, Raguso C, Ciccoira M, Dardai E, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Cardiology and Pulmonology. *Clinical Nutrition*. 2006; 25(2):311-18.

45. van Beers M, Rutten-van Mölken M, van de Bool C, Boland M, Kremers SPJ, Franssen FME, et al. Clinical outcome and cost-effectiveness of a 1-year nutritional intervention programme in COPD patients with low muscle mass: The randomized controlled NUTRAIN trial. *Clin Nutr*. 2020; 39(2):405-13.

46. Jonker R, Deutz NE, Erbland ML, Anderson PJ, Engelen MP. Effectiveness of essential amino acid supplementation in stimulating whole body net protein anabolism is comparable between COPD patients and healthy older adults. *Metabolism*. 2017; 69:120-29.

47. Dal Negro RW, Aquilani R, Bertacco S, Boschi F, Micheletto C, Tognellai S. Comprehensive effects of supplemented essential amino acids in patients with

severe COPD and sarcopenia [Article]. *Monaldi Archives for Chest Disease - Pulmonary Series*. 2010; 73(1):25-33.

48. Qaisar R, Khan IU, Ahmad F, Karim A. A Combination of Whey Protein and Vitamin D Reduces Sarcopenia in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. A Randomized Controlled Trial [Article]. *Archives of Medical Research*. 2026; 57(4)

49. Matheson EM, Nelson JL, Baggs GE, Luo M, Deutz NE. Specialized oral nutritional supplement (ONS) improves handgrip strength in hospitalized, malnourished older patients with cardiovascular and pulmonary disease: A randomized clinical trial [Article]. *Clinical Nutrition*. 2021; 40(3):844-49.

50. Hersberger L, Dietz A, Bürgler H, Bargetzi A, Bargetzi L, Kägi-Braun N, et al. Individualized Nutritional Support for Hospitalized Patients With Chronic Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021; 77(18):2307-19.

51. Armentaro G, Cassano V, Loiacono P, Fuoco C, Severini G, Pastura CA, et al. Early Effect of Supplementation with Essential Amino Acids on Cardiac Performance in Elderly Patients with Heart Failure and Sarcopenia [Article]. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025; 26(15)

52. Aquilani R, Opasich C, Gualco A, Verri M, Testa A, Pasini E, et al. Adequate Energy-Protein Intake is Not Enough to Improve Nutritional and Metabolic Status in Muscle-Depleted Patients with Chronic Heart Failure. *European Journal of Heart Failure*. 2008; 10(11):1127-35.

53. Hui H, Shaoping G, Ayun Z, Xi W, Yunyun W, Kejing W, et al. Efficacy of nutrition intervention combined with rehabilitation exercise in elderly patients with chronic heart failure complicated by sarcopenia [Article]. *Chinese Journal of Health Management*. 2023; 17(11):811-15.

54. Herrera-Martínez AD, Muñoz Jiménez C, López Aguilera J, Crespin MC, Manzano García G, Gálvez Moreno M, et al. Mediterranean Diet, Vitamin D, and Hypercaloric, Hyperproteic Oral Supplements for Treating Sarcopenia in Patients with Heart Failure-A Randomized Clinical Trial. *Nutrients*. 2023; 16(1)

55. Ceolin C, Zampollo M, Lelli D, Nicolaio G, De Rui M, Perone F, et al. Heart Failure and Sarcopenia: An Integrated Rehabilitation Approach Combining Exercise and Nutrition. *Journal of Gerontology and Geriatrics*. 2026; 74(2):14.

56. Altamimi A, Shuaeeb A, Yakout A, Hassouna D, Srouji H, Alqaydi M, et al. Pulmonary Rehabilitation Reduces the Sarcopenia Phenotype in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Article]. *Indian Journal of Respiratory Care*. 2022; 11(2):162-68.

57. Dr Divyanshu G, Dr Priyanka R. The Impact of a Combined Pulmonary Rehabilitation and Resistance Training Program on Sarcopenia, Muscle Strength, and Functional Capacity in Patients with COPD: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Pharmacy Research & Technology (IJPRT)*. 2025; 15(1):1678-83.

58. Harada H, Kai H, Niiyama H, Nishiyama Y, Katoh A, Yoshida N, et al. Effectiveness of cardiac rehabilitation for prevention and treatment of sarcopenia in patients with cardiovascular disease - a retrospective cross-sectional analysis [Article]. *Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2017; 21(4):449-56.

59. Prokopidis K, Isanejad M, Akpan A, Stefil M, Tajik B, Giannos P, et al. Exercise and nutritional interventions on sarcopenia and frailty in heart failure: a

narrative review of systematic reviews and meta-analyses. *ESC Heart Fail.* 2022; 9(5):2787-99.

60. Tramontano A, Palange P. Nutritional State and COPD: Effects on Dyspnoea and Exercise Tolerance. *Nutrients.* 2023; 15(7):1786.

61. Kida K, Miyajima I, Suzuki N, Greenberg BH, Akashi YJ. Nutritional management of heart failure. *Journal of Cardiology.* 2023; 81(3):283-91.

62. Fernández-Pombo A, Rodríguez-Carnero G, Castro AI, Cantón-Blanco A, Seoane LM, Casanueva FF, et al. Relevance of nutritional assessment and treatment to counteract cardiac cachexia and sarcopenia in chronic heart failure. *Clinical Nutrition.* 2021; 40(9):5141-55.

63. Brug J, Schols A, Mesters I. Dietary change, nutrition education and chronic obstructive pulmonary disease. *Patient Education and Counseling.* 2004; 52(3):249-57.

64. Vest AR, Chan M, Deswal A, Givertz MM, Lekavich C, Lennie T, et al. Nutrition, Obesity, and Cachexia in Patients With Heart Failure: A Consensus Statement from the Heart Failure Society of America Scientific Statements Committee. *Journal of Cardiac Failure.* 2019; 25(5):380-400.

Parecer do orientador do Trabalho Complementar



PARECER

Assunto: parecer relativamente à orientação do Trabalho Complementar de estágio da candidata a Licenciada em Ciências da Nutrição, Maria Filipa Sousa Felgueiras.

Durante o segundo semestre do ano letivo 2025/26, orientei o Trabalho Complementar da estudante Filipa Felgueiras, com o título “Barreiras e Estratégias no Tratamento da Sarcopenia em Doentes com Insuficiência Cardíaca e Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica”. Trata-se de uma revisão narrativa sobre um tema escolhido pela Filipa, após uma interessantíssima troca de ideias iniciais, e aproveitando o enorme interesse que a estudante demonstrou pela área da sarcopenia. Esta revisão pretende responder a lacunas que já tinha identificado anteriormente, relativamente às barreiras na prevenção e, principalmente, no tratamento da sarcopenia em doenças não transmissíveis com inflamação crónica de baixo grau, como sendo a Insuficiência Cardíaca e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, que ainda para mais, partilham dificuldades muito semelhantes relativamente à implementação de estratégias de tratamento. A ideia seria tentar encontrar tratamentos que possam ser mutualmente interessantes e discuti-los, algo que a Filipa conseguiu fazer de forma magistral. Importa referir que este tema não era, à partida, um assunto de fácil operacionalização, dado que exige pesquisa em três condições que se encontram fragmentadas na literatura. O trabalho resultou, portanto, num documento relevante que poderá ser sujeito a preparação para publicação numa revista nacional.

A estudante demonstrou, durante o seu estágio, uma enorme capacidade de autonomia e de rigor no desenvolvimento do seu TC, bem como de domínio de ferramentas de pesquisa e referênciação, e de capacidade de escrita científica. Tive oportunidade de receber, também, as melhores impressões da Filipa relativamente ao seu estágio curricular na ULSTS.

Pelas competências demonstradas, considero que a candidata está apta para ser admitida em exame final da Unidade Curricular. Tenho, também, uma forte convicção que a Filipa irá ser uma excelente profissional, dedicada, diferenciada e capaz de desempenhar qualquer função a que se proponha ou que lhe seja atribuída e acrescido, finalmente, que foi um gosto poder trabalhar com a Filipa, pela sua afabilidade, cordialidade, capacidade de organizar o seu trabalho e de responder sempre de forma rápida, eficaz e assertiva a todas as solicitações que lhe foram feitas.

Porto, 29 de junho, 2026

O orientador:

Assinado por: **Rui Valdivieso de Miranda Santa**
Num. de Identificação: 11493005
Data: 2026.06.28 17:45:08+01'00'

Rui Valdivieso
Professor Auxiliar Convidado

Rua do Campo Alegre, 823 / 4150-180 Porto, Portugal
+351 225 074 320 www.fcna.up.pt

