REVISTA PORTUGUESA DE
ENFERMAGEM DE
REABILITAÇÃO

VOL. 9, Nº 1

Artigo original reportando investigação clínica ou básica
DOI - 10.33194/rper.2026.47751 | Identificador eletrónico – e47751
Data de submissão: 26-06-2026; Data de aceitação: 12-10-2026; Data de publicação: 15-10-2026

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PILATES CLÍNICO NA MOBILIDADE TORÁCICA, FUNÇÃO PULMONAR E IMPACTO DA DPOC GOLD A: UM ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

EFFECTS OF CLINICAL PILATES ON THORACIC MOBILITY, PULMONARY FUNCTION, AND DISEASE IMPACT IN COPD GOLD A: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

EFECTOS DEL PILATES CLÍNICO EN LA MOVILIDAD TORÁCICA, FUNCIÓN PULMONAR E IMPACTO DE LA EPOC GOLD A: ESTUDIO CUASIEXPERIMENTAL

Cristiana Marques[1]; José Miguel Padilha[2]; Ronaldo Gabriel[3]; Helena Moreira[3]

[1] *Unidade Local de Saúde Alto Ave, Portugal*
[2] *Escola Superior de Enfermagem do Porto, Porto, Portugal*
[3] *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal*

Autor Correspondente: Cristiana Marques, crisluisamarques@gmail.com

Como Citar: Marques C, Padilha JM, Gabriel R, Moreira H. Efeitos de um programa de Pilates Clínico na mobilidade torácica, função pulmonar e impacto da DPOC GOLD A: : um estudo quase-experimental . Rev Port Enf Reab [Internet]. 15 de outubro de 2026 [citado 7 de novembro de 2026];9(1):e47751. Disponível em: https://rper.pt/article/view/47751

FICHA TÉCNICA

eISSN: 2184-3023 pISSN: 2184-965X
www.rper.pt

PROPRIEDADE INTELECTUAL

Associação Portuguesa dos Enfermeiros de Reabilitação
www.aper.pt

A equipa editorial da revista pode ser consultada em https://rper.aper.pt/index.php/rper/about/editorialTeam
A equipa de revisores da revista pode ser consultada em https://rper.aper.pt/index.php/rper/revisores

Este trabalho encontra-se publicado com a Licença Internacional Creative Commons. Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 4.0. Direitos de Autor (c) 2026 Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação

RESUMO

Introdução: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) compromete a mecânica da parede torácica, reduzindo a eficiência ventilatória e a qualidade de vida. Intervir precocemente nas fases iniciais e estáveis da doença no contexto comunitário é essencial para a gestão clínica. O Pilates Clínico (PC) surge como uma abordagem de exercício terapêutico focada na estabilização segmentar e na respiração costal lateral.

Objetivo: Avaliar a influência de um programa de PC na mobilidade torácica, no pico de fluxo expiratório (PFE) e no impacto da DPOC nas atividades de vida diária (AVD) em indivíduos GOLD A.

Metodologia: Estudo quase-experimental controlado e longitudinal. A amostra final integrou 38 participantes com DPOC GOLD A, distribuídos por um Grupo Experimental (GE; n=20), submetido a consultas de enfermagem de reabilitação e a um programa de PC de 8 semanas, e um Grupo de Controlo (GC; n=18), que manteve o acompanhamento habitual. Avaliou-se o impacto da doença (CAT), a dispneia (mMRC), o PFE e a mobilidade torácica (cirtometria) no momento inicial (M0) e final (M8).

Resultados: Após as 8 semanas de intervenção, o GE apresentou melhorias em todas as variáveis avaliadas, tanto na comparação intragrupo (M0–M8) como na comparação com o GC (p<0,001). O GE registou uma redução de 47,7% no CAT (-3,60 pontos, ultrapassando a diferença mínima clinicamente importante de 2,0 pontos), aumento de 15,6% no PFE e ganhos expressivos na mobilidade torácica (+93,8% axilar e +93,3% xifoide). Inversamente, o GC evidenciou declínio funcional e agravamento sintomático (p<0,05).

Conclusão: A participação num programa estruturado de PC associou-se a melhorias significativas na mecânica ventilatória e no controlo sintomático em pessoas com DPOC GOLD A acompanhadas nos cuidados de saúde primários.

Descritores: Enfermagem de Reabilitação; Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica; Técnicas de Exercício e de Movimento; Exercícios Respiratórios; Cuidados de Saúde Primários.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) compromises chest wall mechanics, reducing ventilatory efficiency and quality of life. Early intervention during initial and stable disease phases within the community setting is essential for clinical management. Clinical Pilates (CP) emerges as a therapeutic exercise strategy focused on segmental stabilization and lateral costal breathing.

Objective: To evaluate the influence of a CP program on thoracic mobility, peak expiratory flow (PEF), and COPD impact on daily activities in GOLD A individuals.

Methodology: A quasi-experimental, controlled, and longitudinal study. The final sample comprised 38 participants with GOLD A COPD, allocated into an Experimental Group (EG; n=20) — receiving rehabilitation nursing consultations and an 8-week CP program — and a Control Group (CG; n=18) — receiving routine clinical follow-up. Disease impact (CAT), dyspnea (mMRC), PEF, and thoracic mobility (cirtometry) were assessed at baseline (M0) and at 8 weeks (M8).

Results: After 8 weeks, the EG showed statistically significant differences (p<0.001) both longitudinally and compared to the CG across all variables. The EG achieved a 47.7% reduction in CAT scores (-3.60 points, exceeding the minimal clinically important difference of 2.0 points), a 15.6% increase in PEF, and marked gains in thoracic mobility (+93.8% axillary and +93.3% xiphoid). Conversely, the CG showed functional decline and symptomatic worsening (p<0.05).

Conclusion: Participation in a structured CP program was associated with statistically significant improvements in ventilatory mechanics and symptomatic control in individuals with GOLD A COPD within primary care.

Keywords: Rehabilitation Nursing; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Exercise Movement Techniques; Breathing Exercises; Primary Health Care.

RESUMEN

Introducción: La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) compromete la mecánica de la pared torácica, reduciendo la eficiencia ventilatoria y la calidad de vida. Intervenir precozmente en fases iniciales y estables en el contexto comunitario es fundamental para el manejo clínico. El Pilates Clínico (PC) surge como una estrategia terapéutica centrada en la estabilización segmentaria y respiración costal lateral.

Objetivo: Evaluar la influencia de un programa de PC en la movilidad torácica, flujo espiratorio máximo (PFE) e impacto de la EPOC en actividades diarias en individuos GOLD A.

Metodología: Estudio cuasiexperimental, controlado y longitudinal. La muestra final incluyó 38 participantes con EPOC GOLD A: Grupo Experimental (GE; n=20) —consultas de enfermería de rehabilitación y PC durante 8 semanas— y Grupo de Control (GC; n=18) —seguimiento clínico habitual—. Se evaluó el impacto (CAT), disnea (mMRC), PFE y movilidad torácica (cirtometría) al inicio (M0) y a las 8 semanas (M8).

Resultados: A las 8 semanas, el GE mostró diferencias estadísticamente significativas (p<0,001) longitudinalmente y frente al GC en todas las variables. El GE registró una reducción del 47,7% en el CAT (-3,60 puntos, superando la diferencia mínima clínicamente importante de 2,0 puntos), aumento del 15,6% en el PFE y notables ganancias en movilidad torácica (+93,8% axilar y +93,3% xifoidea). Inversamente, el GC evidenció declive funcional y

empeoramiento sintomático (p<0,05).

Conclusión: La participación en un programa estructurado de PC se asoció a mejoras estadísticamente significativas en la mecánica ventilatoria y control sintomático en personas con EPOC GOLD A en atención primaria.

Palabras clave: Enfermería de Rehabilitación; Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; Técnicas de Ejercicio y de Movimiento; Ejercicios Respiratorios; Atención Primaria de Salud.

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) resulta da interação entre fatores genéticos e ambientais ao longo da vida, podendo provocar lesão pulmonar ou alterar o processo fisiológico de envelhecimento [1]. O diagnóstico é estabelecido na presença de sintomas respiratórios crónicos e persistentes, como tosse, expetoração e dispneia, e confirma-se pela demonstração de obstrução ao fluxo aéreo através de alterações espirométricas após a administração de broncodilatador. Trata-se de uma doença emergente nas economias desenvolvidas com uma prevalência crescente, estimando-se que o número de pessoas com DPOC aumente 23% até 2050, aproximando-se dos 600 milhões a nível mundial [2]. A classificação da doença envolve dois passos: primeiro, determinar o grau de obstrução ao fluxo aéreo através da espirometria após broncodilatação; em seguida, classificar a pessoa de acordo com a gravidade dos sintomas e o número de exacerbações [1].

Na DPOC a limitação do fluxo aéreo resulta da combinação entre a doença das pequenas vias aéreas, caracterizada pelo aumento da produção de muco e consequente elevação da resistência ao fluxo, e a destruição do parênquima pulmonar, com desenvolvimento de enfisema nas fases mais avançadas da doença [1]. Estudos clínicos demonstraram uma correlação positiva entre a função pulmonar e a expansão da parede torácica nas pessoas com DPOC [3].

A obstrução crónica das vias aéreas característica da DPOC, dificulta a expulsão completa do ar dos pulmões. Como consequência, parte do ar permanece retido após cada ciclo respiratório, promovendo a distensão torácica e o aumento do volume residual [4]. A hiperinsuflação pulmonar constitui uma manifestação clássica da doença e compromete a mecânica da parede torácica, refletindo-se na alteração da orientação espacial do diafragma, na modificação da posição das costelas e na redução do recolhimento elástico da caixa torácica. Estes fatores, em conjunto, prejudicam a função dos músculos respiratórios e diminuem a eficiência ventilatória [3].

Esta alteração da mecânica respiratória causa uma limitação progressiva da capacidade de exercício, resultando no agravamento do estado clínico e funcional e da qualidade de vida [5], observando-se o movimento dessincronizado do abdómen e da caixa torácica durante a respiração [6].

As intervenções baseadas em exercício físico demonstram melhorias significativas na dispneia e na fadiga [7], sendo robusta a evidência que sustenta os benefícios do treino dos músculos respiratórios em pessoas com DPOC [8]. Estes ganhos traduzem-se numa maior capacidade para compensar o aumento agudo do esforço associado à atividade física, refletindo-se numa execução mais eficiente e autónoma das AVD.

O método de Pilates desenvolvido pelo Australian Physiotherapy & Pilates Institute (APPI), também designado PC, adapta os princípios do Pilates tradicional ao contexto da reabilitação. O método enfatiza a estabilização segmentar por meio da coativação sinérgica e submáxima dos músculos estabilizadores da coluna e da região lombopélvica, nomeadamente o transverso do abdómen, os multífidos lombares, o diafragma e os músculos do pavimento pélvico e a execução dos exercícios integra ainda o controlo respiratório, com particular ênfase na respiração lateral [9]. Este padrão respiratório favorece a expansão da caixa torácica e a ativação da musculatura torácica, contribuindo para uma menor dependência dos músculos respiratórios acessórios e para a redução do trabalho respiratório [10]. Paralelamente, a estabilização postural e a manutenção do alinhamento toracolombar proporcionam condições biomecânicas mais favoráveis à excursão diafragmática, promovendo maior eficiência do padrão respiratório [9] [10].

A evidência disponível sobre a aplicação do PC em doenças crónicas não transmissíveis permanece limitada, circunscrevendo-se a estudos em condições como a espondilite anquilosante [11], a esclerose múltipla [12] e a Doença de Parkinson [13]. No contexto específico da DPOC, não foram identificados estudos prévios que avaliassem os efeitos desta modalidade de intervenção nas dimensões apresentadas neste estudo, através do mapeamento de lacunas no *ClinicalTrials.gov*, conferindo ao presente estudo um carácter inovador.

Atualmente a DPOC é considerada uma doença "estável" e não "progressiva", pelo que, atuar nas fases iniciais da doença é fundamental para promover a estabilização da mesma, prevenindo exacerbações e agravamento dos sintomas, enaltecendo o papel dos Cuidados de Saúde Primários (CSP), principalmente das Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC), como alicerce das intervenções preventivas que define a sua missão na prevenção comunitária [14]. Os profissionais de saúde devem criar condições que permitam a esta população manter-se ativa [6]. No entanto, as limitações técnicas e a escassez de recursos materiais nos CSP condicionam a implementação de intervenções de reabilitação nesta população, reforçando a necessidade de investigar estratégias de treino alternativas, acessíveis e de baixo custo. Embora a evidência relativa a algumas destas abordagens seja ainda limitada, a sua aplicabilidade neste contexto justifica a realização de estudos que avaliem a sua efetividade [8]. No âmbito

da Enfermagem de Reabilitação (ER), a conceção e operacionalização da intervenção alicerçam-se no referencial teórico do Défice de Autocuidado de Dorothea Orem [15], articulado com o Regulamento dos Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação (Regulamento n.º 350/2015 da Ordem dos Enfermeiros) [16]. De acordo com este modelo conceptual, a hiperinsuflação dinâmica, o compromisso da mecânica ventilatória e a dispneia aos esforços experienciados pela pessoa com DPOC desencadeiam desequilíbrios entre as exigências terapêuticas e a capacidade de autocuidado, configurando uma necessidade de intervenção especializada. Neste contexto, o Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER) intervém prioritariamente através de um sistema de apoio-educação e compensatório parcial, promovendo a capacitação individual, o reaprendizado motor e a readaptação funcional respiratória para a execução autónoma das atividades de vida diária (AVD). Em conformidade com o perfil de competências especializadas em enfermagem de reabilitação [16], o EEER detém competências para prescrever e orientar técnicas de exercício e movimento terapêutico. O PC não constitui um meio exclusivo de prestação de cuidados de enfermagem, mas antes uma estratégia cinesiológica complementar que enriquece o repertório interventivo do EEER, promovendo o condicionamento torácico e a autoeficácia no autocuidado da pessoa com DPOC GOLD A acompanhada na comunidade.

Face à escassez de recursos instrumentais complexos nos CSP e à necessidade de estratégias ativas precoces, coloca-se a seguinte questão de investigação: quais os efeitos de um programa de PC, implementado por EEER, na mobilidade torácica, no PFE e no impacto sintomático em pessoas com DPOC GOLD A?

METODOLOGIA

DESENHO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma investigação quantitativa, longitudinal, de natureza quase-experimental, conduzida de acordo com as recomendações *do CONSORT* Extension for Non-randomized Pilot and Feasibility Studies (CONSORT 2025) para estudos de intervenção não totalmente randomizados. O protocolo foi previamente registado na plataforma ClinicalTrials.gov sob o identificador NCT07267858. A investigação decorreu entre novembro de 2024 e novembro de 2025 em duas Unidades de Saúde Familiar (USF), na região norte de Portugal.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O estudo teve aprovação da Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde da área de intervenção (Parecer nº142/2024). Todos os procedimentos respeitaram os princípios éticos da Declaração de Helsínquia e as normas europeias de proteção de dados pessoais. A participação foi voluntária, garantindo-se o anonimato, confidencialidade e direito de desistência sem prejuízo do acompanhamento clínico.

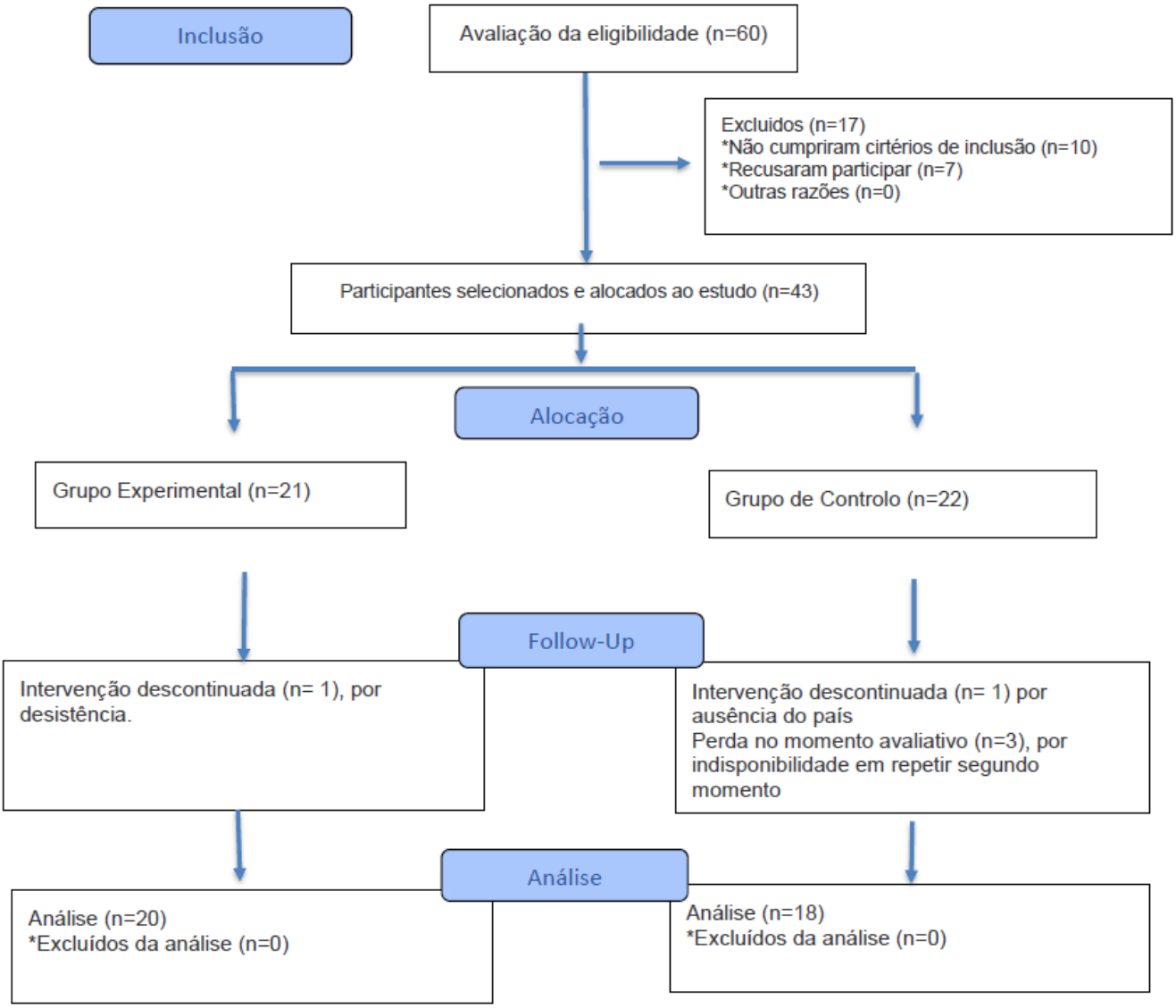
AMOSTRA

A amostra foi constituída por 38 participantes dos 150 utentes com diagnóstico, recrutados por conveniência a partir da plataforma SClínico, com confirmação diagnóstica pelos respetivos médicos de família. Os critérios de inclusão compreenderam: (i) diagnóstico clínico de DPOC GOLD A no momento da inclusão; (ii) idade igual ou superior a 40 anos; (iii) estabilidade clínica no momento da inclusão; e (iv) capacidade para compreender e assinar consentimento informado. Por sua vez, foram excluídos indivíduos com: (i) exacerbação aguda da DPOC nas quatro semanas anteriores; (ii) limitação osteoarticular impeditiva de participação no programa; (iii) patologia psiquiátrica ou défice cognitivo significativo; e (iv) comorbilidades clínicas instáveis.

PROCEDIMENTO PARA A ALOCAÇÃO

A alocação dos participantes foi realizada através de um procedimento de alocação sistemática alternada, após estratificação da amostra por sexo e ordenação alfabética. Os participantes foram distribuídos entre o grupo experimental (GE; n= 21), que integrou consultas de Enfermagem de Reabilitação (ER) e um programa de PC, e o grupo de controlo (GC; n = 22), que manteve o acompanhamento habitual (Figura 1). Durante o período de acompanhamento, foi registada uma desistência no GE. No GC, um participante descontinuou a participação no estudo e três não realizaram a avaliação pós-intervenção devido à indisponibilidade para comparecer no segundo momento de avaliação. Assim, a análise final incluiu 20 participantes no GE e 18 participantes no GC, não se verificando exclusões adicionais após a conclusão da recolha de dados.

Figura 1: fluxograma do estudo de acordo com as normas *Consort* 2025.



INTERVENÇÃO

A intervenção de ER foi orientada pelo referencial do autocuidado de Orem [15], focando-se na transição da pessoa para a gestão ativa e capacitada da sua condição crónica. Todos os participantes realizaram uma consulta de enfermagem de reabilitação estruturada no contexto dos CSP, concebida para identificar os défices de autocuidado decorrentes do impacto sintomático nas AVD. A consulta iniciava-se com a avaliação do estado clínico geral e do impacto dos sintomas, recolhendo dados como o grau de dispneia pela escala *mMRC*, o impacto da doença através do questionário CAT, os sinais vitais basais, o padrão respiratório, a expansão do tórax por cirtometria e o PFE. Seguidamente, o enfermeiro especialista avaliava a adesão à terapêutica inalatória, verificava a técnica de utilização dos dispositivos inalatórios e corrigia eventuais erros na sua execução. A consulta integrava ainda intervenções de educação para a autogestão da doença, nomeadamente o reconhecimento de sinais e sintomas de agudização e a orientação para o recurso adequado aos serviços de saúde. Eram igualmente reforçadas as medidas de apoio à cessação tabágica e verificado o estado vacinal. Posteriormente, o GE participou no programa de PC. O programa teve uma duração de oito semanas e compreendeu duas sessões presenciais por semana, com duração de 60 minutos cada, sendo exigida uma frequência mínima de 10 sessões para inclusão na análise. A intervenção foi conduzida por um EEER e baseou-se nos cinco princípios fundamentais do PC: centralização (centering), alinhamento postural, respiração costal lateral, estabilização escapular e alinhamento cervical [9]. Após a aquisição destes princípios, o protocolo evoluiu progressivamente para exercícios de dissociação dinâmica, através da mobilização isolada dos membros, respeitando uma progressão funcional. Esta progressão iniciou-se com exercícios em posições de maior estabilidade e ampla base de suporte, progredindo para posturas funcionais em ortostatismo e, posteriormente, para movimentos

funcionais, evoluindo de exercícios em cadeia cinética fechada para exercícios em cadeia cinética aberta. O protocolo completo encontra-se disponível em ClinicalTrials.gov (*https://clinicaltrials.gov/study/NCT07267858?tab=study)*.

VARIÁVEIS

A avaliação foi realizada de acordo com um protocolo de pré e pós-teste, aplicado a ambos os grupos, com um intervalo de oito semanas entre os dois momentos de avaliação. Todas as avaliações foram conduzidas por um EEER, de acordo com procedimentos previamente definidos.

Mobilidade Torácica: foi avaliada através da cirtometria torácica (cm), utilizando uma fita métrica centimétrica inelástica (graduada a 1 mm). As medições foram efetuadas com o indivíduo em posição ortostática ereta, pelo mesmo EEER em ambos os momentos (M0 e M8), por forma a minimizar a variabilidade inter-examinador. Para garantir a reprodutibilidade dos pontos anatómicos de referência, utilizou-se a linha axilar (imediatamente abaixo do oco axilar) e a linha xifoide (sobre a apófise xifoide). Em cada nível, foram registadas duas medições consecutivas de inspiração e expiração forçadas máximas, retendo-se a maior amplitude diferencial [5].

Função Pulmonar: foi utilizada a medição do pico de fluxo expiratório (PFE) através Mini-Wright Peak Flow Meter (Clement Clarke International Ltd, Harlow, Reino Unido), calibrado em conformidade com a norma EN ISO 23747:2009. As medições foram efetuadas com o participante em posição ortostática, tendo sido realizadas três manobras expiratórias forçadas com intervalo de repouso, retendo-se para análise o valor mais elevado (L/min), com intervalo mínimo de 4 horas desde a última inalação. A espirometria é a ferramenta padrão utilizada para a avaliação clínica da DPOC, no entanto o PFE constitui uma medida pragmática, acessível e reprodutível de monitorização nos CSP que pode ser utilizado com segurança na avaliação da função pulmonar [20], reconhecendo-se a limitação de não substituir o rigor diagnóstico da espirometria. Trata-se de uma medida simples da taxa de fluxo máxima que pode ser alcançada durante a expiração forçada após inspiração completa, sendo medido em L/min. Quanto maior o valor melhor o fluxo aéreo.

Dispneia: Foi avaliada através da versão em língua portuguesa da escala do Medical Research Council Modificada (mMRC), padronizada a nível nacional pela Norma Clínica n.º 005/2019 da Direção-Geral da Saúde [19], sendo um instrumento de autorrelato constituído por 5 enunciados pontuados de 0 a 4 que quantifica o grau de limitação que a dispneia (falta de ar) impõe nas atividades diárias do participante, em que a pontuação evolui progressivamente desde o Grau 0 (falta de ar apenas em exercício intenso) até ao Grau 4 (dispneia grave que impede o indivíduo de sair de casa ou que surge ao realizar tarefas básicas como vestir e despir).

Impacto da DPOC no Quotidiano: foi aplicado o COPD Assessment Test (CAT) utilizando a versão validada para a população portuguesa (alfa de Cronbach = 0,96; ICC = 0,922)[18], que consiste num questionário breve e validado composto por 8 itens que mede o impacto global da DPOC na vida diária do participante, cada item (que avalia tosse, expetoração, aperto no peito, falta de ar em esforço, limitações em casa, confiança para sair, sono e energia) é pontuado numa escala de 0 a 5, resultando num score total que varia entre 0 e 40 pontos, onde pontuações mais elevadas traduzem maior impacto clínico.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O cálculo formal *á priori* do tamanho amostral através do G*Power não foi realizado devido ao caráter pioneiro da intervenção e à inexistência na literatura científica de ensaios prévios que tivessem avaliado o efeito específico de programas de PC nas dimensões identificadas. Na ausência de dados empíricos consistentes sobre médias, dispersões ou magnitudes do tamanho do efeito esperadas para esta população e desfechos específicos, o estudo adotou um desenho piloto e de viabilidade, recrutando uma amostra de conveniência (n= 38) alinhada com as recomendações metodológicas para investigações exploratórias quase-experimentais.

O tratamento dos dados foi realizado com o programa SPSS (versão 29, Chicago, Illinois), utilizando estatística descritiva e inferencial. A normalidade e a homogeneidade das variâncias foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respetivamente. Para analisar as alterações entre o momento inicial (M0) e final (M8), foram calculadas as taxas de modificação das variáveis através da fórmula: Taxa de Variação (%) = [(M8-M0)/M0]×100. A comparação inter-grupos foi realizada através do teste *t* para amostras independentes ou do teste U de Mann-Whitney, conforme a distribuição. Para a análise intra-grupos, utilizou-se o teste *t* para medidas emparelhadas ou o teste de Wilcoxon. A magnitude do efeito foi determinada pelo d de Cohen e pela estatística Eta (η), considerando-se associações de maior magnitude valores ≥10%. O nível de significância estatística foi fixado em $p<0,05$. Não se procedeu a ajustamento estatístico multivariado decorrente da verificação de homogeneidade basal entre os grupos nas variáveis clínicas e funcionais em estudo.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica, antropométrica e clínica dos participantes de cada um dos grupos, bem como os seus hábitos tabágicos. A amostra final integrou 38 participantes com DPOC GOLD A na sexta década de vida, com médias etárias semelhantes entre o GE e

o GC (62,7 ± 7,23 anos vs. 65,6 ± 6,10 anos). Ambos os grupos partilhavam uma carga tabágica comparável e expressiva de aproximadamente 35 anos de consumo (16,8 ± 4,76 cigarros/dia no GE e 17,2 ± 6,78 cigarros/dia no GC) e elevada taxa de adesão à terapêutica inalatória (90,0% no GE e 100,0% no GC). A principal assimetria inicial residiu na distribuição por sexo e situação profissional: enquanto o GE evidenciou predomínio feminino (55,0%) e equilíbrio entre trabalhadores no ativo e reformados (40,0% cada), o GC revelou maioria masculina (77,8%) e uma proporção superior de indivíduos reformados (72,2%), refletindo-se igualmente em valores médios de massa corporal superiores no grupo de controlo (78,9 ± 15,15 kg vs. 69,6 ± 9,10 kg).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica, clínica e antropométrica dos participantes dos grupos experimental e de controlo

Variáveis	Grupo Experimental (GE) Média±DP ou n (%)	Grupo de Controlo (GC) Média±DP ou n (%)
Variáveis Sociodemográficas		
Sexo		
Feminino	11 (55,0%)	4 (22,2%)
Masculino	9 (45,0%)	14 (77,8%)
Idade (anos)	62,7 ± 7,23	65,6 ± 6,10
Situação Profissional		
Ativos	8 (40,0%)	5 (27,8%)
Reformados	8 (40,0%)	13 (72,2%)
Outros / Não especificado	4 (20,0%)	0 (0,0%)
Profissão Principal		
Operários têxteis	4 (20,0%)	6 (33,3%)
Empregadas de limpeza	3 (15,0%)	0 (0,0%)
Operários da construção civil	0 (0,0%)	3 (16,7%)
Motoristas	0 (0,0%)	3 (16,7%)
Outras profissões	13 (65,0%)	6 (33,3%)
Hábitos Tabágicos		
Ex-fumadores	7 (35,0%)	8 (44,4%)
Fumadores	7 (35,0%)	6 (33,3%)
Não fumadores	6 (30,0%))	4 (22,2%)
Duração do consumo tabágico (anos)	34,9 ± 10,45	34,1 ± 13,80
Consumo diário (cigarros/dia)	16,8 ± 4,76	17,2 ± 6,78

Variáveis	Grupo Experimental (GE) Média±DP ou n (%)	Grupo de Controlo (GC) Média±DP ou n (%)
Parâmetros Antropométricos		
Massa corporal (kg)	69,6 ± 9,10	78,9 ± 15,15
Estatura (cm)	160,3 ± 9,10	163,5 ± 7,94
Parâmetros Clínicos e Terapêutica		
Medicamentos diários (n.º)	3,2 ± 1,46	3,9 ± 1,32
Terapêutica inalatória	18 (90,0%)	18 (100,0%)
Antecedentes clínicos/Comorbilidades		
Hipertensão arterial	10 (50,0%)	11 (61,1%)
Depressão	5 (25,0%)	0 (0,0%)
Dislipidemia	0 (0,0%)	5 (27,8%)

DP = Desvio-Padrão; n = frequência absoluta; % = frequência relativa.

A Tabela 2 apresenta a análise comparativa inter e intragrupos dos desfechos clínicos, sintomatologia, mobilidade torácica e função pulmonar entre o M0 e o M8. No momento inicial (M0), os grupos demonstraram equivalência estatística na maioria dos parâmetros analisados, sem diferenças significativas no impacto global da doença (CAT: GE: 7,8 ± 2,10 vs. GC: 7,4 ± 2,23; $p = 0,541$; $\eta = 0,099$), na cirtometria axilar (GE: 1,6 ± 0,88 cm vs. GC: 2,0 ± 1,03 cm; $p = 0,203$; $\eta = 0,207$) e no PFE (GE: 422,5 ± 57,30 L/min vs. GC: 423,3 ± 46,53 L/min; $p = 0,961$; $\eta = -0,016$). Em relação à dispneia (*mMRC*), ambos apresentaram uma distribuição basal homogénea, com a quase totalidade dos participantes no Grau 1 (95,0% no GE e 100,0% no GC). Registou-se apenas uma diferença prévia estatisticamente significativa na cirtometria xifoide (GE: 2,3 ± 1,07 cm vs. GC: 1,3 ± 0,91 cm; $p = 0,012$; $\eta = 0,406$).

Após as 8 semanas de intervenção (M8), o GE revelou melhorias estatisticamente significativas ($p < 0,001$) em todos os desfechos avaliados. O impacto da doença reduziu-se em 47,7%, traduzindo-se numa diminuição de 3,70 pontos na pontuação do CAT (média final de 4,1 ± 2,09; $p < 0,001$; $r = -0,62$), e 90,0% dos participantes regrediram para o Grau 0 na escala mMRC ($Z = -4,123$; $p < 0,001$; $r = -0,92$). Na mecânica respiratória, o GE aumentou os valores de expansibilidade torácica em 93,8% na linha axilar (3,1 ± 1,17 cm; $p < 0,001$; $r = -0,62$) e em 93,3% na linha xifoide (4,4 ± 0,93 cm; $p < 0,001$; $r = -0,65$). Na função pulmonar, o GE alcançou um ganho médio de 66,00 L/min no PFE (+15,6%; 488,5 ± 75,48 L/min; $p < 0,001$; $r = -0,62$). Em sentido oposto, o GC apresentou uma evolução desfavorável e declínio funcional na maioria dos parâmetros. Registou-se um aumento de 24,6% na pontuação do CAT (média final de 9,3 ± 2,67; $p = 0,001$; $r = -0,54$) e um agravamento na escala *mMRC*, com 22,2% dos sujeitos a progredir para o Grau 2 ($Z = -2,000$; $p = 0,046$; $r = -0,47$). A mobilidade torácica do GC reduziu-se em 16,5% ao nível axilar (1,7 ± 0,91 cm; $p = 0,034$; $r = -0,34$) e em 16,5% ao nível xifoide (1,1 ± 0,83 cm; $p = 0,157$; $r = -0,23$), enquanto o PFE registou uma redução de 11,0% (diferença média de 46,67 L/min; 376,7 ± 60,88 L/min; $p = 0,001$; $d = 0,90$). Na comparação intergrupos em M8, confirmaram-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) com elevada magnitude de efeito em todas as variáveis a favor do GE.

Tabela 2 – Comparação inter e intragrupos dos desfechos clínicos, sintomatologia (mMRC), cirtometria e função pulmonar entre M0 e M8

Variáveis	Grupo Experimental (GE; *n*=20)			Grupo de Controlo (GC; *n*=18)			Comparação Intergrupos (GE vs. GC)	
	M0 *Média ± DP* [IC 95%]	M8 *Média ± DP* [IC 95%]	Evolução Intragrupo (Δ%; Diff; *p*; efeito)	M0 *Média ± DP* [IC 95%]	M8 *Média ± DP* [IC 95%]	Evolução Intragrupo (Δ%; Diff; *p*; efeito)	Momento Inicial (M0)	Momento Final (M8)
CAT (pontuação total)	7,8 ± 2,10 [6,8; 8,7]	4,1 ± 2,09 [3,1; 5,0]	-47,7% Diff: 3,70 *p*<0,001* (*r*=-0,62)	7,4 ± 2,23 [6,3; 8,6]	9,3 ± 2,67 [7,9; 10,6]	+24,6% Diff: -1,83 *p*=0,001* (*r*=-0,54)	*p*=0,541 (η=0,099)	*p*<0,001* (η=0,733)
Dispneia mMRC†, *n* (%) Grau 0 Grau 1 Grau 2	1 (5,0%) 19 (95,0%) 0 (0,0%)	18 (90,0%) 2 (10,0%) 0 (0,0%)	Regressão / Melhoria *Z* = -4,123 *p*<0,001* (*r*=-0,92)	0 (0,0%) 18 (100,0%) 0 (0,0%)	0 (0,0%) 14 (77,8%) 4 (22,2%)	Progressão / Agrav. *Z* = -2,000 *p*=0,046* (*r*=-0,47)	*p*>0,05† (Homogéneo)	*p*<0,001*† (Diferença expressiva)
Cirtometria axilar (cm)	1,6 ± 0,88 [1,2 – 2,0]	3,1 ± 1,17 [2,6 – 3,6]	+93,8% Diff: -1,50 *p*<0,001* (*r*=-0,62)	2,0 ± 1,03 [1,5 – 2,5]	1,7 ± 0,91 [1,2 – 2,1]	-16,5% Diff: 0,33 *p*=0,034* (*r*=-0,34)	*p*=0,203 (η=0,207)	*p*<0,001* (η=0,587)
Cirtometria xifoide (cm)	2,3 ± 1,07 [1,7 – 2,8]	4,4 ± 0,93 [3,9 – 4,8]	+93,3% Diff: -2,10 *p*<0,001* (*r*=-0,65)	1,3 ± 0,91 [0,9 – 1,8]	1,1 ± 0,83 [0,7 – 1,5]	-16,5% Diff: 0,22 *p*=0,157 (*r*=-0,23)	*p*=0,012* (η=0,406)	*p*<0,001* (η=0,857)
PFE (L/min)	422,5 ± 57,30 [395,7 – 449,3]	488,5 ± 75,48 [453,2 – 523,8]	+15,6% Diff: -66,00 *p*<0,001* (*d*=-1,50)	423,3 ± 46,53 [400,2 – 446,5]	376,7 ± 60,88 [346,4 – 406,9]	-11,0% Diff: -46,67 *p*=0,001* (*d*=0,90)	*p*=0,961 (η=-0,016)	*p*<0,001* (*d*=1,621)

Nota: M0 = Momento Inicial (pré-intervenção); M8 = Momento Final (após 8 semanas de intervenção); DP = Desvio-Padrão; IC 95% = Intervalo de Confiança a 95% [Limite Inferior – Limite Superior]; ⊠% = Taxa de variação [(M8-M0)/M0 × 100]; Diff = Diferença de médias (M0-M8); *p < 0,05 (diferença estatisticamente significativa); ⊠ = tamanho do efeito associado ao teste de Mann-Whitney U; d = d de Cohen; r = rank-biserial correlation associada ao teste de Wilcoxon (análise intragrupo). ⊠ Para a escala mMRC (variável ordinal), apresentam-se as frequências absolutas e relativas por grau de limitação, bem como a evolução comparativa global entre grupos.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de um programa de PC, implementado por EEER, na mobilidade torácica, no PFE e na perceção do impacto da doença nas AVD em indivíduos com DPOC estádio GOLD A acompanhados nos CSP. Os resultados demonstraram que a participação no programa de oito semanas se associou a melhorias estatisticamente significativas ($p < 0,001$) e clinicamente relevantes em todos os parâmetros funcionais e sintomáticos avaliados no GE, destacando-se uma redução expressiva de 47,7% na pontuação do CAT, um acréscimo de 15,6% no PFE e ganhos superiores a 90% na cirtometria axilar e xifoide, em nítido contraste com os resultados observados no grupo submetido exclusivamente ao acompanhamento habitual (GC).

As características sociodemográficas e clínicas da amostra são, de um modo geral, concordantes com o perfil epidemiológico descrito para as pessoas com DPOC em Portugal, nomeadamente com os dados reportados pela Sociedade Portuguesa de Pneumologia [21]. No que concerne à estrutura etária, a média de idades observada (62,7 anos no GE e 65,6 anos no GC) alinha-se com a realidade nacional [21]. Embora as alterações fisiopatológicas possam manifestar-se precocemente (por volta dos 40-45 anos), é habitualmente na sexta década de vida que o declínio funcional atinge um limiar impeditivo, motivando a procura de cuidados de saúde especializados. Relativamente ao perfil tabágico, a elevada prevalência de ex-fumadores no GC (44,4%), reflete a tendência nacional de cessação tabágica decorrente das políticas públicas de saúde em Portugal [21]. A carga tabágica permaneceu elevada ao longo do estudo, com um consumo médio entre 16,8 e 17,2 cigarros/dia, valor compatível com o perfil típico do fumador diário português (15–20 cigarros/dia). O tempo de exposição, variando entre 34,1 e 34,9 anos, enquadra os participantes na categoria de fumadores de longa duração. Esta exposição cumulativa é um determinante crítico na gravidade da obstrução brônquica, fundamentando a relevância da intervenção de ER nesta coorte específica [1].

Os parâmetros de mobilidade torácica revelaram uma evolução expressiva no GE, que aumentou a sua capacidade de expansão (médias finais de 3,10 cm na linha axilar e 4,35 cm na linha xifoide), em contraste com a redução de 16,7% registada no GC em ambos os níveis anatómicos. Estes ganhos parecem convergir com a literatura [3], que documenta uma associação positiva entre a função pulmonar e a expansibilidade da parede torácica na DPOC, sugerindo uma articulação estreita entre a mobilidade da grelha costal e a eficiência mecânica respiratória. Wakde & Patil [10] demonstraram que o treino específico da respiração costal lateral, característica do Pilates tradicional, promoveu aumentos significativos da expansão torácica e uma redução da dispneia. Contudo, a intervenção centrou-se exclusivamente na técnica respiratória clássica, aplicada de forma isolada e predominantemente em posturas estáticas. Em contraste, o presente protocolo baseou-se no método de PC, no qual os exercícios são adaptados e progressivamente estratificados em função das capacidades individuais, das exigências funcionais e das especificidades associadas à patologia crónica [9]. Esta distinção metodológica é particularmente relevante para a interpretação dos resultados, uma vez que enquadra o treino respiratório numa abordagem terapêutica mais abrangente, orientada para a reabilitação funcional.

O PC distingue-se por incorporar intencionalmente o padrão respiratório na facilitação motora e na coativação sinérgica dos estabilizadores centrais do tronco — transverso do abdómen, multífidos lombares, pavimento pélvico e diafragma [9]. No protocolo aplicado, a respiração lateral atuou em constante sincronia com a centralização (*centering*), o alinhamento axial e a progressão em cadeias cinéticas funcionais. Os dados parecem sugerir que esta sustentação postural dinâmica previne o colapso torácico e a rigidez articular, proporcionando uma alavanca mecânica mais favorável à excursão diafragmática [9, 10]. Estes pressupostos alinham-se igualmente com outros achados [11], que observaram ganhos substanciais na mobilidade torácica e força muscular respiratória após oito semanas de PC supervisionado, em indivíduos com rigidez da caixa torácica. A articulação entre estabilização dinâmica [9], reeducação costal lateral [10] e acompanhamento presencial especializado, poderá justificar a amplitude das melhorias aqui obtidas, sugerindo que a abordagem integrada do PC parece otimizar a mecânica ventilatória face ao treino estático isolado e associar-se a benefícios funcionais no PFE e no impacto global da patologia (CAT). A relevância desta resposta biomecânica ganha particular destaque quando contrastada com os programas convencionais de reabilitação respiratória [5]: investigadores verificaram que a reabilitação pulmonar convencional produziu melhorias restritas ao nível superior da caixa torácica, sem alterações significativas na circunferência do apêndice xifoide. Em contraste, os participantes do GE registaram aumentos expressivos e homogéneos em ambos os eixos anatómicos avaliados ($p< 0,001$). Esta divergência regional sugere a existência de padrões distintos de mobilidade torácica entre as intervenções. Enquanto o exercício convencional tende a produzir alterações predominantemente ao nível da região torácica superior [5], o PC promove uma resposta cinemática mais abrangente da grelha costal. A ênfase na expansão costal lateral basal e no controlo lombo-pélvico parece apontar para uma ativação tridimensional eficaz da base torácica, promovendo uma excursão xifoide que habitualmente não responde ao treino geral não diferenciado.

A função pulmonar, avaliada através do PFE, constituiu o domínio que evidenciou maior sensibilidade à intervenção. No M0, os grupos apresentaram valores equivalentes ($p= 0,961$). Este resultado

assume particular relevância no contexto da DPOC, uma vez que o PFE se encontra frequentemente reduzido nestes doentes. A literatura fundamenta [22] que o PFE sofre um declínio acentuado em doentes com DPOC, com evidências de uma redução média de 432,75 L/min em indivíduos saudáveis para cerca de 203,5 L/min nesta população.

Este decréscimo progressivo está diretamente correlacionado com a gravidade da obstrução, sendo que valores de PFE mais baixos são preditores de hospitalizações frequentes e de uma taxa de mortalidade mais elevada [20]. Estes resultados sugerem que o programa de PC pode ter contribuído para a otimização da permeabilidade das vias aéreas e no reforço da musculatura expiratória, contrariando a tendência de declínio funcional característica da patologia.

A fisiopatologia da DPOC envolve o aprisionamento de ar e a hiperinsuflação pulmonar, que compromete a mecânica da parede torácica e a eficácia do diafragma [4]. A evidência demonstra que a mobilidade da parede torácica constitui um indicador fidedigno da função muscular respiratória, existindo uma correlação entre a redução da excursão torácica e o decréscimo do PFE em pessoas com DPOC, uma vez que a rigidez da caixa torácica impede que a musculatura opere no seu comprimento funcional ótimo [23].

Relativamente ao impacto global da doença nas atividades de vida diária (AVD), o GE apresentou, após oito semanas de intervenção, uma redução média de 3,70 pontos na pontuação total do CAT. Este resultado assume particular relevância clínica, uma vez que estudos de validação e consenso metodológico têm estabelecido uma redução de aproximadamente 2 pontos como a Diferença Mínima Clinicamente Importante (MCID) [24]. Assim, a magnitude da alteração observada no GE excedeu o limiar habitualmente considerado clinicamente relevante, sugerindo que os benefícios da intervenção não se limitaram a uma alteração quantitativa da pontuação, mas se traduziram numa melhoria clinicamente percetível do impacto da DPOC no quotidiano dos participantes.

A análise desagregada por domínios revelou melhorias mais pronunciadas nos itens relativos à frequência da tosse, à sensação de pressão torácica, à qualidade do sono e aos níveis de energia e vitalidade. Em sentido inverso, o GC evidenciou um agravamento na pontuação do CAT (+1,84 pontos). No que concerne à dispneia, 90% dos participantes do GE transitaram para o Grau 0 da escala *mMRC* no M8, correspondendo a uma variação de 1,0 ponto, valor aceite como limiar de MCID para esta escala. Em contrapartida, no GC, 22,2% dos utentes registaram agravamento para o Grau 2 ilustrando o declínio funcional progressivo inerente à ausência de treino muscular específico. A magnitude destas melhorias sintomáticas ganha particular relevância quando contrastada com os modelos dos CSP [25]: num ensaio clínico pragmático de grande escala realizado em CSP, demonstraram que abordagens de autogestão centradas unicamente em intervenções educativas ou aconselhamento verbal breve, desprovidas de exercício físico estruturado, revelam escassa capacidade para produzir benefícios clinicamente significativos no estado de saúde, na dispneia ou na qualidade de vida de indivíduos com DPOC, evidenciando elevadas taxas de abandono, que podem atingir os 28% em protocolos domiciliários não supervisionados, decorrentes da desmotivação continuada e da falta de acompanhamento próximo. Neste contexto, os resultados agora obtidos parecem indicar que o protocolo implementado poderá ter contornado estas limitações organizacionais de forma eficaz, alcançando uma retenção de 95% no GE e reduções no CAT superiores ao limiar da MCID. Esta adesão e a consequente melhoria clínica parecem contribuir de forma positiva para reforçar o valor da intervenção direta, presencial e personalizada do EEER, associada ao formato em pequenos grupos (6 a 10 utentes) que parece favorecer o compromisso e o suporte mútuo entre pares. Adicionalmente, a adoção de um programa de baixo custo executável em solo parece apontar para a sua exequibilidade face aos recursos logísticos habituais das salas de movimento dos centros de saúde. Assim, os resultados parecem sugerir que o PC poderá constituir uma resposta viável aos constrangimentos assinalados na literatura [25] contribuindo de forma positiva para capacitar a pessoa com DPOC GOLD A no contexto comunitário.

Importa sublinhar a originalidade e o contributo específico desta investigação para o corpo de conhecimento da Enfermagem de Reabilitação. A consulta dos registos internacionais de ensaios clínicos (ClinicalTrials.gov) permitiu identificar estudos sobre intervenções de Pilates na DPOC, embora direcionados para subpopulações específicas, como mulheres com incontinência urinária, ou para a comparação com o treino aeróbio, sem integrarem a avaliação da mobilidade torácica, da dispneia e do impacto multidimensional da doença através do CAT. Neste sentido, o presente estudo contribui para colmatar uma lacuna na evidência disponível, demonstrando o potencial e a aplicabilidade desta estratégia de exercício terapêutico no âmbito das competências especializadas do EEER.

Não obstante os resultados positivos observados, o presente estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na sua interpretação. A ausência de amostragem probabilística e de randomização, associada à inexistência de um cálculo formal do tamanho amostral, limita a generalização dos resultados à população com DPOC GOLD A. Importa ainda considerar a utilização do *peak flow* para avaliação do PFE, sendo a espirometria o método de referência para uma avaliação mais abrangente da função pulmonar. Acresce o potencial viés de observação, uma vez que a implementação da intervenção e a avaliação dos desfechos foram realizadas pela mesma investigadora.

Futuras investigações deverão privilegiar ensaios clínicos controlados e aleatorizados, com tamanho amostral previamente calculado e avaliadores independentes, de modo a consolidar a evidência sobre os efeitos do PC nesta população. Recomenda-se, igualmente, a realização de programas com maior duração e avaliações de seguimento aos 2, 4 e 6 meses, permitindo analisar a sustentabilidade dos efeitos e identificar potenciais fatores preditores da resposta à intervenção.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que um programa estruturado de PC, implementado por EEER no contexto dos CSP, se associou a melhorias significativas e clinicamente relevantes em pessoas com DPOC GOLD A. Após a intervenção, observaram-se aumentos da mobilidade torácica e do PFE, acompanhados por redução da dispneia e do impacto da doença nas AVD. Destaca-se a redução de 47,7% na pontuação do CAT, cuja magnitude excedeu a diferença mínima clinicamente importante estabelecida para este instrumento, reforçando a relevância clínica dos resultados obtidos. Em contraste, o grupo sujeito aos cuidados habituais apresentou uma tendência de evolução desfavorável nos parâmetros avaliados.

Os resultados sustentam a relevância dos CSP para a implementação precoce de intervenções não farmacológicas e apontam para o PC como uma estratégia complementar, de baixo custo e reduzida exigência de equipamento, com potencial para integrar a prática especializada do EEER na promoção da funcionalidade e do autocuidado. Contudo, o desenho quase-experimental e a reduzida dimensão amostral recomendam prudência na generalização dos resultados. Futuros ensaios clínicos controlados e aleatorizados, com amostras de maior dimensão e períodos de seguimento prolongados, deverão confirmar estes resultados e avaliar a sustentabilidade dos efeitos a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2025 report) [Internet]. Fontainhas: GOLD; 2025 [cited 2026 May 31]. Available from: https://goldcopd.org/
2. World Health Organization. The top 10 causes of death [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [updated 2020 Dec 9; cited 2026 May 31]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death
3. Ibrahim AS, Al-Ghamdi MA, El-Kader SMA. Effect of chest wall mobilization on respiratory muscle function in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A randomized controlled trial. *Respir Med*. 2023;217:107436. doi: 10.1016/j.rmed.2023.107436
4. Machado M. Bases da Fisioterapia Respiratória: terapia intensiva e reabilitação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.
5. Corbellini C, Rossino E, Massaccesi R, Battaglino A, Pedersini P, Sanchez-Romero EA, Villafañe JH. Improvements in perimeter thoracic mobility on patients with COPD after pulmonary rehabilitation: A case series. Electr J Gen Med. 2022;19(3):em361. doi: 10.29333/ejgm/11671.
6. Yentes JM, Liu WY, Zhang K, Markvicka E, Rennard SI. Updated Perspectives on the Role of Biomechanics in COPD: Considerations for the Clinician. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2022;17:2653-2675. doi: 10.2147/COPD.S387799.
7. Couto N, Cid L, Alves S, Brito JP, Pimenta N, Bento T. Analysing the effects of different types of exercise on dyspnoea and fatigue in adults through COPD: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. Healthcare (Basel). 2023;11(10):1449. doi: 10.3390/healthcare11101449.
8. Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K. Pulmonary Rehabilitation and Exercise Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Dtsch Arztebl Int. 2018;115(8):117-123. doi: 10.3238/arztebl.2018.0117.
9. Küçük F, Kara B, Poyraz EÇ, İdiman E. Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci. 2016;28(3):761-768. doi: 10.1589/jpts.28.761
10. Wakde G, Patil P. Effects of Pilates Breathing on Chest Expansion, Dyspnoea and Functional Capacity in COPD Patients - An Experimental Study. Int J Res Rev. 2021;8(5):255-261. doi: 10.52403/ijrr.20210533.
11. Bağlan Yentür S, Sarac DC, Çınar N, Çakmak A. The effect of clinical Pilates training on respiratory muscle strength, thoracic mobility, and functional capacity in patients with ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Clinical Rheumatology*. 2022;41(11):3445-3453. doi:10.1080/09593985.2022.2109540
12. Abasiyanik Z, Ertekin O, Kahraman T, Yigit P, Ozakbas S. The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Explore (NY). 2020;16(1):12-21. doi: 10.1016/j.explore.2019.07.010.
13. Coban F, Kaygisiz B, Selcuk F. Effect of Clinical Pilates training on balance and postural control in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. J Comp Eff Res. 2021;10(18):1373-1383. doi: 10.2217/cer-2021-0131.
14. Portugal. Decreto-Lei n.º 28/2008, de 22 de fevereiro. Diário da República, 1.ª série, n.º 38 (22-02-2008), p. 1150-1162.
15. Orem DE. *Nursing: concepts of practice*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2001.
16. Ordem dos Enfermeiros. Regulamento n.º 350/2015: Regulamento dos Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação. *Diário da República*, 2.ª série, n.º 119 (19-06-2015), p. 16655-16658.
17. Pichon R, Van Hove O, Ménard M, Haering D, Crétual A. Impairment and characteristics of postural control sub-components in people with COPD: a scoping review. Disabil Rehabil. 2023;45(17):2845-2860. doi: 10.1080/09638288.2022.2107083.
18. Pimenta Valério M, Todo-Bom A, Loureiro C, Bárbara C, Ferreira J. European Portuguese Language and Cultural Validation of the Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test. *Acta Med Port*. 2022;35(10):738-742. doi: 10.20344/amp.15343

19. Direção-Geral da Saúde. Diagnóstico e Tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica no Adulto: Norma Clínica n.º 005/2019 de 26 de agosto [Internet]. Lisboa: DGS; 2019 [citado 2026 Set 8]. Disponível em: https://normas.dgs.min-saude.pt/2019/08/26/diagnostico-e-tratamento-da-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-no-adulto/
20. Chen J, Min H, Chen Z, Wang L, Deng Z. Monitoring peak expiratory flow could predict COPD exacerbations: a prospective observational study. Respir Med. 2019;148:43-48. doi: 10.1016/j.rmed.2019.01.010.
21. Sociedade Portuguesa de Pneumologia. Estudo EpiCOPD: prevalência da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica em Portugal. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Pneumologia; 2024.
22. Sharmin A, Nessa A, Akter N, Firoz S, Israt S, Dipa MI, Yeasmin F, Noor F, Moshwan MM. Evaluation of change of Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) in male Chronic Obstructive Pulmonary Diseased (COPD) patients. Mymensingh Med J. 2021;30(2):351-354.
23. Kim NS, Seo JH, Ko MH, Park SH, Kang SW, Won YH. Respiratory Muscle Strength in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Rehabil Med*. 2017;41(4):659-666. doi: 10.5535/arm.2017.41.4.659
24. Alma HJ, de Jong C, Jelusic D, Wittmann M, Schuler M, Kocks JWH, et al. Health status instruments for patients with COPD in pulmonary rehabilitation: defining a minimal clinically important difference. *Eur Respir J*. 2018;51(5):1702081. doi10.1038/npjpcrm.2016.41
25. Jolly K, Sidhu MS, Hewitt CA, Coventry PA, Daley A, Jordan R, et al. Self management for patients with chronic obstructive pulmonary disease in primary care: a cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2018;361:k2241. doi: 10.1136/bmj.k2241

DIVULGAÇÕES ÉTICAS

Contribuição do(s) autor(es):
Concetualização: CM, MHM, RG, JMP
Curadoria dos dados: CM
Análise formal: CM
Investigação: CM, MHM
Metodologia: CM, MHM, RG, JMP
Administração do projeto: CM
Recursos: CM, MHM
Validação: RG, MHM, JMP
Visualização: CM, MHM, RG, JMP
Redação do rascunho original: CM
Redação - revisão e edição: CM, MHM, RG, JMP
Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Financiamento:
Este trabalho não recebeu nenhuma contribuição financeira ou bolsa.
Comissão de Ética:
Estudo autorizado pela Comissão de Comissão de Ética: Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde do Vale do Ave (parecer nº142/2024.
Declaração de consentimento informado:
O consentimento informado por escrito para publicar este trabalho foi obtido pelos participantes.
Conflitos de interesse:
Os autores não declaram nenhum conflito de interesses.
Proveniência e revisão por pares:
Não comissionado; revisto externamente por pares.