

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR

Dissertação

*EFEITOS DOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO, NA QUALIDADE DE VIDA
E CAPACIDADE FUNCIONAL, EM PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR
OBSTRUTIVA CRÓNICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA*

Maria de Brito Soares

Orientadora: Professora Doutora Susana Mendes Alves

Co-orientador: Professor Doutor Rafael Franco Soares Oliveira

Rio Maior, Janeiro de 2022



Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física e Saúde

AGRADECIMENTOS

Concluir este trabalho, só se tornou possível graças à colaboração de várias pessoas e instituições. Gostaria assim de aqui expressar os mais profundos e sinceros agradecimentos a todos aqueles que acompanharam em todo o meu percurso académico e de vida pessoal:

À Professora Susana Alves, por ser a primeira a acreditar em mim, pela prontidão com que sempre me recebeu e ajudou, ao longo deste trabalho. Fica aqui um agradecimento sincero, não só pelo lado profissional, mas também pelo enorme carinho e amizade ao longo de todo o meu percurso académico;

Aos Professores Rafael Oliveira e Professor João Brito, por terem caminhado ao meu lado nesta etapa, por estarem sempre disponíveis para esclarecer dúvidas, me ajudarem a melhorar sempre e por todas as palavras de incentivo ao longo do ano;

Aos Professores Rita Santos Rocha e Marco Branco, pela amizade e pelo apoio instrucional que deram à realização deste trabalho;

À família da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, por todo o acolhimento e por todas as ferramentas de trabalho. “Ser da ESDRM é um orgulho”

Às minhas colegas de curso, Inês Martinho, Inês Dias e Margarida Silva, por terem vivido comigo a maior e melhor experiência académica, e que serão certamente amizades que levarei para a vida. “Só quem cá passa, acredita!”

Ao meu namorado, Afonso, por todo o apoio incondicional, por ter sido uma peça fundamental nesta reta final, por estar sempre disponível para mim e nunca me deixar desistir.

À Mónica Sousa, que foi a minha companheira de mestrado, minha colega de todos os trabalhos, e horas difíceis, fomos o apoio uma da outra nestes últimos dois anos, obrigado por toda a tua amizade, e por termos chegado ao fim, juntas!

Às minhas três grandes amigas de infância, Clarisse, Sofia e Mariana, por todos os momentos já vividos e por todas as experiências já vividas, e por nunca me deixarem desistir.

À minha tia Anita, que esteve sempre presente na minha vida académica, por toda a amabilidade e hospitalidade que teve comigo.

À minha avó, que sempre me pergunta como estão os estudos e queria tanto a conclusão do meu percurso académico, como eu.

Às minhas primas, Mariana, Adriana e Nádia, por estarem longe, mas estarem sempre perto!

Por último, deixo um agradecimento muito especial aos meus pais, pelo apoio incondicional, por me incentivarem a concluir os estudos e por estarem sempre presentes, nos piores e nos melhores momentos! Obrigado por tudo!

MUITO OBRIGADA, do fundo do coração, a todos vocês!

ABSTRACT	10
Introdução.....	11
1.1 Enquadramento.....	11
1.3 Problema	14
1.4. Objetivo do estudo.....	14
1.5. Questões Levantadas	15
2. Revisão Sistemática.....	15
2.1 Metodologia	15
2.2.1 Tipo de estudo.....	15
2.1.2 Amostra	15
2.1.3 Design - Estratégia de pesquisa.....	15
2.2 Estratégia de triagem e seleção de estudos.....	16
2.2.1 Critérios de elegibilidade.....	16
2.2.3 Fontes de informação	16
2.2.4 Estratégia de pesquisa.....	16
2.3.5 Extração dos estudos	17
2.3 Análise da Qualidade Metodológica dos Estudos	17
2.4 Características dos Estudos	19
3. Qualidade Metodológica.....	20
4. Resultados	20
5. Características dos estudos (participantes, objetivos e avaliação).....	22
6. Discussão	28
7. Limitações do estudo e aplicações práticas	34
8. Conclusões.....	35
9. Referências.....	36

INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1 – Identificação dos estudos inseridos na Base de Dados.....	21
--	----

INDÍCE DE TABELAS

Tabela 1. Síntese de avaliação qualitativa pela Escala Downs and Blacklist- Resultado Qualitativo.....	20
Tabela 2. Características dos estudos.	22
Tabela 3. Características dos programas de exercício físico.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

AF- Avaliação Física;

CRQ - Chronic Respiratory Disease Questionnaire;

CT - Controlled Clinical Trial;

DGS - Direção Geral de Saúde;

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica;

ECG - Eletrocardiograma;

EDU - Programa de educação de atividade física;

FCR - Frequência cardíaca;

FEV1 - Volume Expiratório Forçado;

FVC- Capacidade Vital Forçada;

ICT - Teste incremental em Cicloergómetro;

IMC - índice de massa corporal;

MWT6 min - Teste de caminhada de seis minutos;

QV - Qualidade de Vida;

RCT - Randomised Controlled Trial.

RM - Repetição Máxima;

RP - Reabilitação Pulmonar;

RPM - Repetições por minuto;

RR - reabilitação respiratória;

RS - Revisão Sistemática;

SGRQ - *Saint George's Respiratory Questionnaire*;

PSE – Perceção Subjetiva de Esforço;

TC - Treino Combinado;

TCPE - Teste de exercício cardiopulmonar;

TF - Treino de Força;

TR - Treino de Resistência.

RESUMO

As pessoas com Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas (DPOC) apresentam-se com algum grau de intolerância ao exercício físico e com diversas limitações nas atividades diárias. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática sobre as características (intensidade, frequência, volume e tempo) e os efeitos de programas de exercício em sujeitos com DPOC.

De um total de 45 estudos, a presente revisão sistemática inclui 11 estudos que foram revistos, analisados e os seus resultados extraídos. O treino cardiorrespiratório é recomendado que se sigam as indicações do ACSM (2018) para a população em geral, no sentido de ser realizado com uma frequência de 5 dias por semana, durante 30 minutos, com uma intensidade moderada a intensa. Os programas de treino, que integram exercício aeróbio e exercício de força, recomendam a realização de sessões de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas, com uma intensidade moderada a pouco forte avaliada através da escala de Borg (entre os 3 – 5 pontos) numa escala de 10 pontos, integrando exercícios de força durante 15-30 minutos e um retorno à calma. Foram verificados benefícios com o aumento do nível da qualidade de vida e capacidade funcional associados a um aumento da resistência cardiorrespiratória e da força muscular em sujeitos com DPOC. A informação recolhida evidencia a existência de benefícios para este tipo de população decorrentes da prática de todos os tipos de treino, designadamente o exercício aeróbio, de força e resistência muscular, bem como de flexibilidade.

Palavras Chave: DPOC; Exercício Físico; Programas de Exercício Físico.

ABSTRACT

People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) present some degree of intolerance to physical exercise and several limitations in daily activities. Therefore, the objective of this study was to perform a systematic review on the characteristics (intensity, frequency, volume, and time) and the effects of exercise programs in subjects with COPD.

From a total of 45 studies, the present systematic review includes 11 studies that were reviewed, analyzed, and their results extracted. Cardiorespiratory training is recommended to follow the ACSM (2018) guidelines for the general population to be performed at a frequency of 5 days per week, for 30 minutes, at moderate to intense intensity. Training programs, which integrate aerobic exercise and strength exercise, are recommended to perform 60-minute sessions, 3 times a week, for 12 weeks, at moderate to low intensity assessed using the Borg scale (between 3 - 5 points), integrating strength exercises for 15-30 minutes and a return to calm. Benefits were found with increased levels of quality of life and functional capacity associated with increased cardiorespiratory endurance and muscle strength in subjects with COPD. The information shows that there are benefits for this type of population from the practice of all types of training, namely aerobic exercise, strength and muscular endurance exercise, and flexibility.

Key Words: COPD; Physical exercise; Physical Exercise Programs.

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é uma condição persistente que bloqueia o fluxo de ar nos pulmões, irreversível, subdiagnosticada, em alguns casos (precocemente) fatal, que interfere com a normal capacidade respiratória (Organização Mundial de Saúde, OMS, 2017), evolui por graus de severidade (0 a 4) (Direção Geral de Saúde, DGS, 2005; GOLD, 2017) e tem, a nível mundial, elevada prevalência e mortalidade (OMS, 2017). Estima-se que em 2030 ascenda à 3ª posição das maiores causas de morte mundiais (OMS, GARD, 2007). Em Portugal estima-se uma prevalência de DPOC em cerca de 800.000 pessoas, 14.2% da população, em diversos graus, com mais de 45 anos (Bárbara et al., 2013; Machaqueiro, 2012).

As doenças pulmonares crónicas, estão diretamente associadas à DPOC, asma, fibrose cística e doenças pulmonares intersticiais. A DPOC define-se como uma inflamação crónica das pequenas vias aéreas (Sethi, 2007), a asma como sendo uma obstrução reversível ao fluxo aéreo, brônquica e de inflamação (Strachan, 1992), enquanto a fibrose cística afeta os pulmões com infeções crónicas e recorrentes (Raghu et. al., 2015). Estas doenças afetam grande parte da população mundial, 15.7% em homens e 9.93% em mulheres, tornando os pacientes mais frágeis a nível de infeções pulmonares respiratórias.

Em 2016, ocorreram 13474 óbitos por doenças respiratórias (cerca de 12% da mortalidade no país), quase metade foram por pneumonias: sendo uma doença potencialmente curável, a prevenção das infeções (vacinações antigripal e antipneumocócica) e tratamento correto e precoce dos casos é fundamental para melhorar este panorama. A estes números acrescentam-se mais 4074 óbitos, devido a tumores dos brônquios e dos pulmões. Com estes dois grupos pode concluir-se que morreram, nesse ano, 48 pessoas por dia devido a doenças respiratórias.

"A gravidade das doenças respiratórias que necessitam de internamento é bem expressa pelas taxas de mortalidade, superiores à média dos doentes do foro da medicina, internados. A DPOC tem uma taxa de mortalidade de 8%, os cancros de 31%, as pneumonias de 20% e a insuficiência respiratória de 25%. Estas taxas não têm diminuído. Das patologias com maior incidência no internamento só a asma tem taxa de mortalidade reduzida, inferior a 1% (Fundação Portuguesa do Pulmão, 2019).

A consequência de maior impacto da DPOC são os baixos níveis de oxigénio, que causam um estreitamento da íntima dos vasos sanguíneos (estenose), que levam o sangue do lado direito do miocárdio para os pulmões, ocorrendo assim um aumento da pressão designada de

hipertensão pulmonar. Os sujeitos com DPOC estão sujeitos a desenvolver anomalias no ritmo cardíaco (arritmias), cancro do pulmão, osteoporose, depressão, doença arterial coronária, desgaste muscular (atrofia) e ansiedade (Janssens et al., 2019). Estes sujeitos, apresentam sinais como tosse, aumento da purulência do escarro, febre e congestão nasal (Raghu et al., 2015).

A prática de exercício físico tem sido referida como uma terapêutica complementar na reabilitação pulmonar, promovendo a melhoria da funcionalidade e tolerância ao exercício, melhorando assim a qualidade de vida dos sujeitos. A reabilitação pulmonar deve ter em consideração exercícios de resistência a fim de melhorar a força muscular, aliviar os sintomas da doença, aumentar a sua capacidade funcional e aumentar a resistência à fadiga (Silva et al., 2019).

Algumas revisões sistemáticas têm reportado grandes e significativos efeitos no quadro clínico dos sujeitos que aderem a programas de Reabilitação Pulmonar (RP) complementados com exercício físico, como a tolerância ao exercício físico, aumento de força e resistência à fadiga (Lacasse et al., 2006; Puhan et al., 2016).

Em pessoas com DPOC, as recomendações da *British Thoracic Society* (2005) indicam a prática de treino aeróbio combinado com treino de força, duas sessões por semana (mínimo), supervisionadas, entre 6 a 12 semanas, com intensidades de 50-85% de 1 RM e com a duração de 60 minutos (em caso de internamento o doente poderá iniciar o programa após um mês da alta hospitalar).

De acordo com Bolton et al. (2018) os programas estruturados de exercício físico complementares à reabilitação pulmonar (RP) devem ser constituídos por exercício de cariz cardiorrespiratório, através dos métodos de treino intervalado e contínuo, com a finalidade para aumentar a capacidade cardiorrespiratória dos sujeitos e, conseqüentemente, a função pulmonar, contribuindo para a redução de sintomas e melhoria na qualidade de vida.

No estudo de Barakat et al. (2008), 14 semanas de treino em cicloergómetro e exercícios calisténicos gerais, realizados três vezes por semana durante 60 minutos, promoveram o aumento da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (MWT6 min) em sujeitos com idade média 64.8 ± 10.6 anos. O mesmo autor reporta melhoria na qualidade de vida para doença respiratória, avaliada através do *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). Também se observou um decréscimo de dois pontos na pontuação do risco de mortalidade (Barakat et al., 2008). Um outro programa de treino aeróbio e de resistência de alta intensidade, desenvolvido em indivíduos com idade média de 66 anos, que decorreu ao longo de 12 semanas, 3 vezes por semana, durante 60 minutos, com atividades de ciclismo,

caminhada e treino em circuito, verificou que existiu um aumento da força muscular dos membros superiores e do nível diário de atividade física, comparado ao treino de baixa intensidade. Verificou-se também uma melhoria significativa na variabilidade da frequência cardíaca, após o programa de intervenção de alta intensidade (Camillo et al., 2011). Um outro estudo de Kongsgaard et al. (2004) desenvolvido em indivíduos com uma faixa etária entre os 65-80 anos, indica que após 12 semanas de treino de treino força (80% de 1 RM), 2 vezes por semana, os sujeitos com DPOC toleraram com sucesso as cargas e as intensidades, produzido efeitos significativos no aumento de força muscular e no desempenho funcional, indicando assim, que o treino de resistência promove melhores condições de vida diária, melhorando assim a qualidade de vida e saúde dos mesmos.

No que diz respeito as cargas utilizadas nos programas de exercícios, tem sido preconizada a utilização de cargas similares às que geralmente são utilizadas nas atividades diárias, de modo a melhorar a capacidade de força muscular periférica, a progressão das cargas deve ser efetuada ao longo do programa, de acordo com progressão do doente e da doença. Relativamente ao tipo de exercícios, geralmente combinam-se exercícios que estimulem o sistema cardiovascular e neuromuscular (Kongsgaard et al., 2004).

Em Portugal, a DGS (2019) apresenta um programa de Reabilitação Respiratória nos cuidados de saúde primários. Este programa é recomendado para todos os sujeitos de DPOC, onde é referenciada a importância da prática de exercício físico nesta população clínica.

No processo de reabilitação implementado em Portugal pela DGS (2019), os sujeitos são submetidos a uma avaliação: anamnese; espirometria com prova de broncodilatação; oximetria em repouso; eletrocardiograma (ECG); e radiografia torácica. As sessões de reabilitação são compostas pelo aquecimento, a parte fundamental tem como bases, o treino de força, treino aeróbio e flexibilidade, o retorno à calma e por fim os alongamentos. Este programa tem como objetivos: a melhoria da capacidade de realizar tarefas diárias, a melhoria dos níveis de mobilidade, a redução ansiedade e depressão, a diminuição da utilização de recursos de saúde, a prevenção de admissões hospitalares, a diminuição do número de dias de internamento, o aumento da capacidade de autocontrolo da doença e a redução da dependência dos serviços de saúde e a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde.

Apesar das recomendações da DGS (2019), verifica-se dificuldade dos sujeitos com DPOC em aceder aos programas de exercício físico complementares à RP. Estas dificuldades podem ter origem nas mais diversas causas, sejam elas logísticas (existência de poucos centros que disponibilizam este tipo de programas, burocráticas (dificuldades nos processos de

referenciação), de comunicação (transmissão de informação pelo profissional ao doente), de conhecimento e compreensão da intervenção pelo doente (e por vezes pelo próprio profissional) (Sabit et al., 2008; DGS, 2019). Além disso, as recomendações para a prática de exercício cardiorrespiratório e de força em portadores de DPOC, emanadas pelo ACSM (2016), são relativamente genéricas e não apresentam detalhes na prescrição, no planeamento e periodização do treino, assim como a intensidade de treino que deva ser prescrita e os intervalos de descanso.

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática (RS) sobre as características (intensidade, frequência, volume e tempo) e os efeitos de programas de exercício em sujeitos com DPOC. Pretende-se constituir informação transversal aos diferentes estudos de forma a encontrar recomendações para o desenvolvimento de programas de exercício para indivíduos com DPOC.

1.3 PROBLEMA

A literatura é consensual na descrição dos efeitos da DPOC nos sujeitos, nomeadamente, diminuição da sua condição física e clínica, com alterações negativas nas funções pulmonares, tais como a dispneia, disfunção dos músculos respiratórios e perda da capacidade neuromuscular geral. Estes sujeitos apresentam-se com algum grau de intolerância ao exercício físico e com diversas limitações nas atividades diárias. Os problemas referidos nesta população condicionam a sua qualidade de vida (Costa et al., 2016) e os resultados dos estudos apontam para efeitos benéficos da prática de programas de exercício. Por este facto importa, pois, estudar e perceber quais as recomendações de prescrição, planeamento e periodização de exercício, eficazes e seguras, para sujeitos com DPOC e quais os efeitos dos programas de Exercício Físico na Qualidade de Vida e na Capacidade Funcional.

1.4. OBJETIVO DO ESTUDO

Tendo por base, os benefícios da prática de exercício físico regular em paciente com DPOC, bem como a problemática apresentada, pretendemos com esta investigação verificar as recomendações dos programas de exercício físico e o efeito dos programas de exercício físico na Qualidade de Vida e na Capacidade Funcional em sujeitos portadores de DPOC. Desta forma foi definido o objetivo que estrutura toda a componente principal da Revisão Sistemática a desenvolver:

1º Objetivo: Compilar e analisar as recomendações para: planeamento, periodização, frequência, intensidade, duração e tipo em programas de exercício para portadores de DPOC;

2º Objetivo: Verificar os efeitos de programas de exercício em sujeitos com DPOC.

1.5. QUESTÕES LEVANTADAS

De acordo com os objetivos pretendidos a alcançar, levanta-se a seguinte questão, para que se consiga dar resposta ao objetivo pretendido: Q1 – Qual o planeamento, periodização, frequência, intensidade, tempo e tipo de exercício físico indicados para utilizar ao longo um programa exercício físico em sujeitos com DPOC? Q2 – Quais são os efeitos de programas de exercício em sujeitos com DPOC?

2. REVISÃO SISTEMÁTICA

2.1 METODOLOGIA

2.2.1 Tipo de estudo

O presente estudo é uma revisão sistemática, definida pela Fundação Cochrane (Higgins & Green, 2011), como a forma de elaborar sínteses da literatura abrangentes e que cumprem a um método e critérios de seleção explícitos.

2.1.2 Amostra

Trata-se de um estudo secundário, na medida em que os sujeitos/amostra da investigação são estudos primários (unidades de análise).

2.1.3 Design - Estratégia de pesquisa

A fim de recolher e analisar artigos que respondam às questões levantadas anteriormente, foi feita uma recolha de artigos científicos através de pesquisas nas bases de dados *Web of Science* e *PubMed*. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave:

(TI= ((exercise prescription*OR training program* OR exercise periodization*) AND (chronic obstructive pulmonary disease OR COPD*))). As pesquisas foram realizadas entre o dia 1 fevereiro e 30 de maio de 2021.

O design seguiu as recomendações do modelo de extração de dados do Cochrane Consumers and Communication Review Group (Ryan et al., 2021).

2.2 ESTRATÉGIA DE TRIAGEM E SELEÇÃO DE ESTUDOS

2.2.1 Critérios de elegibilidade

A abordagem metodológica a utilizar foi descrita por Bento (2014) e Rico (2021). A primeira fase consistiu no processo de triagem sobre o título, resumo e palavras-chave para localizar estudos potencialmente relevantes para a revisão sistemática. Esta seleção de estudos foi realizada por dois autores.

Depois os seguintes critérios de inclusão atenderam a estratégia PICOS: i) “P” (*Patients*) correspondeu aos participantes, com uma idade \geq a 18 anos, independentemente do sexo e da etnia com DPOC; ii) “I” (*Intervention*) correspondeu a qualquer programa de exercício físico realizado em pessoas com DPOC, com mínimo de 6 semanas de intervenção; iii) “C” (*Comparator*) correspondeu à comparação entre grupo de controlo (GC) versus grupo de intervenção (GI); iv) “O” (*Outcome*) correspondeu ao planeamento, periodização, frequência, intensidade, duração e tipo de programas de exercício, bem como os benefícios dos respetivos programas; v) “S” (*Study Design*) correspondeu a ensaios clínicos randomizados (*Controlled Clinical Trial*, CT e *Randomised Controlled Trial*, RCT). Apenas foram incluídos estudos em escritos na língua inglesa, publicados nos último 10 anos.

De forma a excluir os estudos que não vão ao encontro do que se pretende analisar, serão excluídos os seguintes: i) estudos com amostras com mais patologias além da DPOC ou com sujeitos de idade inferior a 18 anos; ii) estudos que englobem outros tipos de tratamentos para além de Programas de Exercício Físico iii) estudos que não tenham grupo de controlo; iv) efeitos de tratamentos farmacêuticos; v) estudos que não sejam ensaios clínicos randomizados; vi) estudos que não estejam escritos em inglês; vii) estudos publicados há mais de 10 anos.

2.2.3 Fontes de informação

Foram utilizadas as seguintes bases de dados: *PubMed* e *Web of Science*. Não foram identificados estudos adicionais através de revisões relevantes. A pesquisa foi realizada com limite temporal de 10 anos publicação dos artigos e nos idiomas português, inglês e espanhol.

2.2.4 Estratégia de pesquisa

Os seguintes termos foram utilizados como estratégia de pesquisa: (((((((((Exercise) AND (prescription)) AND (COPD))) OR (physical activity)) AND (prescription)) AND (COPD)) AND (training program)) AND (exercise)) AND (COPD)).

2.3.5 Extração dos estudos

Os dados dos estudos selecionados foram extraídos por dois autores de forma independente, utilizando-se um formulário online para registo da informação dos artigos. Foram registados os seguintes dados: i) nome do primeiro autor; ii) ano da publicação; iii) população alvo; iv) dimensão da amostra; v) idade da amostra; vi) tipo de estudo; vii) características da intervenção (frequência de treino, intensidade de treino, tempo de treino, tipo de exercício); viii) existência de grupo controlo; e ix) principais resultados.

2.3 ANÁLISE DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS

No processo de avaliação da qualidade metodológica de cada um dos estudos selecionados, foi aplicada a checklist de *Downs and Black* (1998). A escala original fornece uma pontuação total de 32 pontos, sendo que para este estudo foi utilizada uma escala de adaptação em que se consideram 27 pontos (Marquet et al., 2015). Os itens foram pontuados “um” ou “zero”, sendo que a pontuação mais alta é sinónimo de maior qualidade, os estudos cujo a pontuação seja de pelo menos 50% já se enquadram em estudos de qualidade suficiente (Haibo et al., 2015). A presente escala inclui as seguintes questões:

Descrição do estudo:

- (1) A hipótese / objetivo / objetivo do estudo é claramente descrito?
- (2) Os principais resultados a serem medidos, estão descritos com clareza na introdução ou nos métodos?
- (3) As características dos sujeitos estão claramente descritas nos estudos?
- (4) As intervenções de interesse estão claramente descritas?
- (5) Os fatores de confusão de cada grupo são comparados e claramente descritos?
- (6) As principais conclusões do estudo estão claramente descritas?
- (7) O estudo fornece estimativas da variabilidade aleatória nos dados para os principais resultados?
- (8) Todos os acontecimentos adversos que podem ser consequências da intervenção foram relatados?
- (9) Têm as características dos pacientes excluídos descritas?

(10) Os valores reais de probabilidade foram relatados para os resultados principais, exceto onde o valor de probabilidade é $< 0,001$?

Validade externa:

(11) Os sujeitos foram convidados a participar do estudo representativo de toda a população da qual foram recrutados?

(12) Os sujeitos que estavam preparados para participar, representam a população da qual foram recrutados?

(13) Foram os funcionários, locais e instalações onde os pacientes foram tratados, representativos do tratamento que maioria dos pacientes recebe?

Validade interna:

(14) Foi feita uma tentativa de cegar os sujeitos do estudo para a intervenção que receberam?

(15) Foi feita uma tentativa de cegar os avaliadores dos principais resultados da intervenção?

(16) Se algum dos resultados do estudo foi baseado em “*data dredging*”, isso ficou claro?

(17) Em ensaios e estudos de corte, face ao ajuste das análises para diferentes durações de acompanhamento, ou em estudos de caso, o período de tempo entre a intervenção e o resultado, é o mesmo?

(18) Foram utilizados os testes estatísticos para avaliar os principais resultados apropriados?

(19) O cumprimento das intervenções foi confiável?

(20) Os principais resultados utilizados foram precisos (válidos e confiáveis)?

Viés de seleção - validade interna incluiu os seguintes pontos:

(21) Os pacientes estavam em diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de corte) ou os estudos de caso foram recrutados da mesma população?

(22) Os pacientes do estudo estavam diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de corte) ou estudos de caso foram recrutados no mesmo período de tempo?

(23) Os sujeitos do estudo foram randomizados para intervenção?

(24) A atribuição de intervenção randomizada foi ocultada dos pacientes e da equipa de saúde até recrutamento estar completo?

(25) Existiu um ajuste adequado para distinguir as análises a partir das quais os principais achados resultados foram retirados?

(26) A perda de amostra foi levada em consideração?

Poder estatístico:

(27) O estudo teve poder suficiente para detetar um efeito clinicamente importante, onde o valor de probabilidade é inferior a 5%?

2.4 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Após a análise e discussão dos artigos, foi realizada a classificação da avaliação da qualidade metodológica através da escala Downs and Black (1998). A pontuação variou entre os 18 e os 27 pontos. Os estudos que apresentaram maior pontuação (27 pontos/27, boa qualidade) e (18/27, boa qualidade) foram Berry et al. (2018) e Rinaldo et al. (2017), e os artigos que obtiveram menor pontuação (17/27, qualidade moderada) e (19/31 qualidade moderada), foram Fastenau et al. (2020), Pothirat et al. (2015), Hsieh et al. (2007), Anardóttir et al. (2005), Maestu et al. (2003).

3.QUALIDADE METODOLÓGICA

Tabela 1. Síntese de avaliação qualitativa pela Escala Downs and Blacklist- Resultado Qualitativo

Autor Ano	Warda et al., 2021	Fastenau et al., 2020	Berry et al., 2018	Rinaldo et al.,2017	Pothirat et al., 2015	Pothirat et al.,2015	Zainuldin et al., 2015	Probst et al., 2011	Hsieh et al., 2007	Anardóttir et al., 2005	Maestu et al., 2003
Q_1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Q_4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_9	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Q_10	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Q_11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Q_12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Q_13	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Q_14	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Q_15	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Q_16	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Q_17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Q_20	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
Q_21	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Q_22	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Q_23	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Q_24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
Q_25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q_27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pontuação	27/27	18/27	21/27	22/27	19/27	17/27	19/27	19/27	17/27	18/27	18/27
Porcentagem%	100%	66.6%	77,8%	81.5%	70.4%	62.9%	70.4%	70.4%	62.9%	66.6%	66.6%

4. RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Nos pontos seguintes dissecaremos os 11 estudos que foram aprovados no processo de seleção. Primeiramente será apresentado o fluxograma da pesquisa realizada para esta RS (figura 1). Para uma compreensão clara e integral de todos os passos conducentes à amostra final, foi elaborado um fluxograma da revisão sistemática que descreve o processo de seleção de artigos, desde a aplicação da expressão de pesquisa nos diferentes motores de busca, até à aplicação dos critérios de seleção definidos para esta revisão.

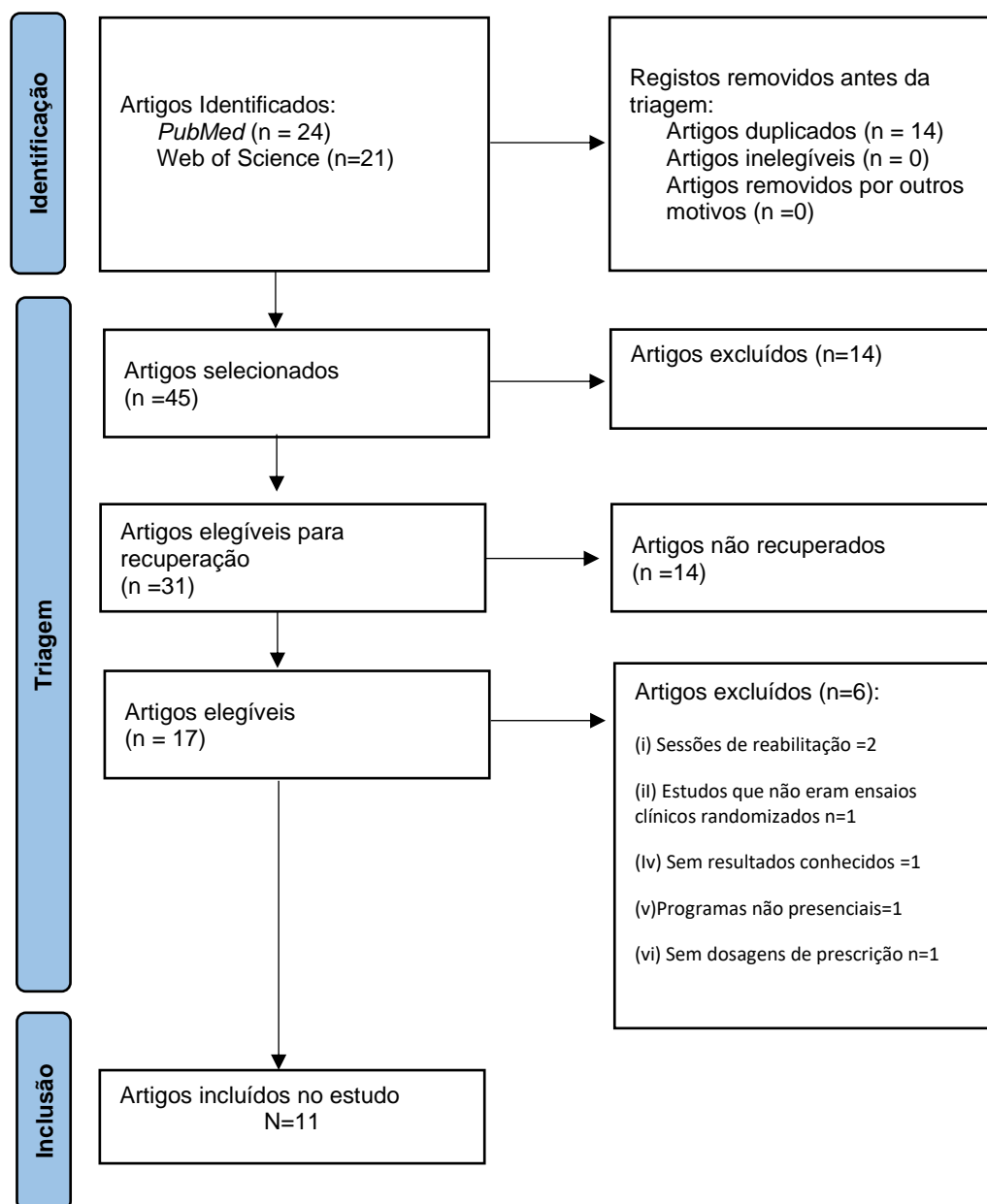


Figura 1 – Fluxograma de Identificação dos estudos inseridos na Base de Dados

Um total de 45 estudos foram recuperados das bases de dados selecionadas, usando as palavras-chave descritas anteriormente. Após a remoção dos estudos duplicados (14), um total de 31 foram retidos na triagem. Não foram recuperados 14 artigos, sendo que permaneceram 17 artigos elegíveis. Após verificação dos critérios de inclusão/exclusão, 6 estudos foram excluídos pelos seguintes motivos: 2 estudos com sessões de reabilitação, 1 estudo por não ser um ensaio clínico randomizado, 1 estudo sem resultados conhecidos, 1 estudo por não ser um programa presencial, 1 estudo em que não apresentava dosagens para a prescrição de exercício físico. Assim, 11 estudos foram retidos para avaliação de elegibilidade adicional.

5. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS (PARTICIPANTES, OBJETIVOS E AVALIAÇÃO)

A amostra de artigos selecionados para esta RS inclui 11 estudos publicados entre 2003 e 2021. Os estudos abrangem uma população adulta diagnosticada com DPOC, nos diversos estágios da doença. As idades das amostras variam entre os 40 e os 60 anos de idade. Relativamente ao sexo todos eles contam com amostras femininas e masculinas, apenas um estudo é de amostra masculina. As características gerais de cada estudo podem ser consultadas na tabela 1.

Tabela 1. Características dos estudos

Autor, ano	Objetivos do estudo	Participantes /Sexo/Idade	Avaliações
Ward et al., 2021	Avaliar a intensidade de prescrição da caminhada, determinar a viabilidade de prescrever exercícios usando um monitor de atividades e explorar a relação entre AF com exercício.	N=19 (11 sexo masculino e 8 sexo feminino), idade média de 66.3 anos.	MWT6, avaliação da capacidade aeróbia.
Fastenau et al., 2020	Avaliar a eficácia de um programa de exercício físico na atenção primária.	N= 90, DPOC leve a moderada (VEF ₁ 74,2 ± 13,5% prev)	MWT6, avaliação da capacidade a aeróbia; questionários de qualidade de vida (CCQ, CRQ); atividade física diária através de acelerómetro (Dynaport MiniMod; McRoberts BV).
Berry et al., 2018	Comparar as mudanças na função física e na QVRS em indivíduos que completaram um programa de treino de resistência e força.	N=11, do sexo masculino (2 afro-americanos e 9 do sexo feminino)	Teste MWT6, teste de sentar/levantar cadeira 5 vezes, avaliar a capacidade a aeróbia e resistência muscular, Outcomes Study 36 Item Short Form (SF-36), a qualidade de vida e a fadiga pelo CRQ.
Rinaldo et al., 2017	Comparar os efeitos de um programa EDU, com um TC de força e resistência.	N=28, sexo masculino, idade >60 anos, clinicamente estáveis.	Teste FEV1, avaliar da função pulmonar; O FVC volume expiratório, através de um oxímetro; Avaliada a composição corporal, balança de bioimpedância "Tanita Tbf 312". Teste MWT6, a capacidade aeróbia. Testes de 1RM, para avaliar a força máxima e o teste de flexibilidade (sti-and-reach) e equilíbrio (teste de postura unilateral cronometrado (1min) foi usado para avaliar a estabilidade postural em uma posição estática.

Autor, ano	Objetivos do estudo	Participantes /Sexo/Idade	Avaliações
Pothirat et al., 2015	Avaliar a eficácia de um programa de treino de exercícios com equipamento de baixo custo.	N=30, (13 sexo masculino, 17 feminino) Idade: 69,1	Teste MWT6 para avaliar a capacidade aeróbia; Teste SGRQ, para avaliar a qualidade de vida.
Pothirat et al., 2015	Determinar a eficácia a longo prazo do programa de exercícios em cicloergómetro.	Grupo experimental = 27; Grupo controlo = 14 Idade > 40.	Testes de função pulmonar por espirometria (Vmax series22, Sensormedics), teste FEV1, teste de QV (SGRQ) e teste MWT6, a capacidade a aeróbia.
Zainuldin et al., 2015	Este estudo tem como objetivo examinar a intensidade do treino de caminhada, prescrito a 80% da velocidade média do MWT6.	N=14 (7 sexo feminino 7 sexo masculino)	Teste ICT, teste Walk-10 num corredor oval de 32 metros, durante 10 minutos a 80% do teste MWT6, todos permitem capacidade aeróbia.
Probst et al., 2011	Comparar os efeitos de 2 tipos de exercício (programa de resistência e força, corpo inteiro, de alta intensidade e um programa de exercícios respiratórios e calisténicos de baixa intensidade)	N=40 (20 no grupo de calistenia e 20 no grupo de resistência e força)	Avaliação da função pulmonar por uma Espirometria; Força muscular respiratória foi medida com pressões máximas inspiratórias e expiratórias. Teste MWT6 para avaliar a capacidade aeróbia.
Hsieh et al., 2007	Avaliar os efeitos do treino físico de alta intensidade na função cardíaca e pulmonar em sujeitos com DPOC.	N=34 (sexo masculino)	Teste da função pulmonar por espirómetro (Modelo 2130, SensorMedics, Yorba Linda, CA, EUA). Teste da força muscular ventilatória (bocal padrão e um manómetro de discagem direta (medidor de pressão na boca, Micromedical, Rochester, Kent, Reino Unido). Teste de caminhada. MWT6 para avaliar capacidade aeróbica. Teste de exercício cardiopulmonar no cicloergómetro com freio eletrónico (Lode Corival, Groningen-Holland Medical Technology, Groningen, Holanda)
Anardóttir et al., 2005	Comparar os efeitos sobre a capacidade de exercício e a QVRS de dois programas de exercícios. Descobrir se a gravidade da DPOC afetou a resposta do treino e se as intervenções tiveram um efeito de longo prazo.	Grupo A N=20 (programa misto). Grupo B N=22 (programa de resistência e calistenia). Ambos do sexo feminino.	Teste de caminhada de 12 minutos para avaliar a capacidade aeróbia.

Autor, ano	Objetivos do estudo	Participantes /Sexo/Idade	Avaliações
Maestu et al., 2003	Determinar os efeitos da resistência, num treino intensivo.	N=49 (25 grupo Supervisionado e 24 no grupo automonitorado), idade média 62.	Testes com aumento de 10 W a cada min até um máximo limitado por sintomas) em cicloergómetro (ER-900, Jaeger, Hochberg, Alemanha), usando um ventilador para verificar trocas gasosas. Determinação curvas potência-tempo: testes a taxa de trabalho constante e a 60 rpm. Dispneia foi medida através da escala numérica com descritores (escala de Borg).

Abreviaturas: AF, Avaliação Física; RP, Reabilitação Pulmonar; QV, Qualidade de Vida; CRQ, Chronic Respiratory Disease Questionnaire; EDU, programa de educação de atividade física; TC, Treino Combinado; FEV1, Volume Expiratório Forçado; FVC, Capacidade Vital Forçada; 1RM, Uma repetição máxima; SGRQ, Questionário Respiratório de St. George; MWT6 teste de caminhada 6 minutos; ICT, Incremental Cycle Test; RPM, Repetições por minuto; RP, Reabilitação Pulmonar; QVRS, Qualidade de Vida.

Tabela 2. Características dos programas de exercício físico

Autor, Ano	Duração do programa, Frequência, duração das sessões	Protocolo do programa	Resultados / Benefícios
Warda et al., 2021	Duração do programa: 6 semanas. Frequência: 5x sessão Duração da sessão: meta imposta pela sessão anterior	Alcançar uma meta de passos ≥ 5 dias da semana anterior e aumentar 5%. Assim que se atinge a meta de passos de AF ≥ 4 dias da semana anterior: contagem de passos relacionados a AF sem exercício (contagem total de passos diários menos contagem de passos de exercício) aumentou 10%.	Comprovou-se um aumento de 20% (~ 900 passos por dia) na AF, principalmente impulsionado pelo aumento na contagem de passos acumulada através do exercício e excedendo a diferença mínima para a AF.
Fastenau et al., 2020	Duração do programa: 8 meses Frequência: 2x por semana Duração da sessão: 60-90 minutos	Grupo de intervenção: Caminhada $\geq 75\%$ dos resultados MWT6. Treino de resistência: 60-80% de 1RM, 2 a 3 séries, 8-12 repetições, mais uma sessão adicional de caminhada/bicicleta. Grupo de controlo: Exercícios de baixa intensidade: 30 minutos de bicicleta ou caminhada, mantendo a escala de borg no nível 2.	O exercício físico demonstrou afetar positivamente alguns aspetos do estado de saúde (capacidade de exercício, força muscular, pressão arterial, massa óssea).
Berry et al., 2018	Duração do programa: 3 meses Frequência: 3x por semana Duração da sessão: 60	Sessão: Aquecimento, 30-35 min de caminhada com uma classificação de dispneia percebida de 3 - 5 (moderada -pouco forte) na escala de Borg. TF: 3 séries de 8 repetições para cada exercício supino inclinado, supino plano, flexão e extensão de cotovelo, extensão da coxa), a 80% da carga máxima. Indivíduos que completassem 8 repetições para todas as séries, a resistência (carga externa) aumentava 10%.	A MWT6 aumentou significativamente após as intervenções do treino e de força. O tempo de subida da cadeira aumentou significativamente, e houve melhorias no grupo de treino de força. A componente física do SF-36 aumentou significativamente apenas no grupo de resistência. Não existiram diferenças significativas quando comparados o TF e TR.

Rinaldo et al.,2017	Duração do programa: 42 semanas. Frequência: 3x por semana Duração da sessão: 60	No programa de EDU, as aulas de aeróbica foram realizadas a uma intensidade de 3 a 4 na escala Borg modificada. Exercícios sem carga :1 série x 8 repetições. Caminhada nórdica:10-20 minutos em velocidades 3 a 4 da escala de Bog. Exercícios sem carga em circuito, 10 a 15 repetições por exercício e de 2 a 4 circuitos, com recuperação de 4 minutos entre os circuitos. Programa de TC: os exercícios aeróbicos e de resistência duraram 60min. Exercícios de resistência:30 minutos a uma intensidade de 3 a 4 na escala de Borg. A intensidade da carga de trabalho foi ajustada em função da PSE. Exercícios de resistência :4 séries de membros inferiores, superiores e tronco, realizados a 50 e 80% de 1RM. A intensidade da carga foi ajustada a cada 3 a 4 semanas de acordo com os resultados do teste de 1RM.	O teste de sentar e alcançar foi significativo apenas para o grupo CT. Melhorias no pós-treino de 6MWT, escala de Borg e valores de teste de equilíbrio foram observados em ambos grupos. A força muscular melhorou após o treino, apenas no grupo TC. OS resultados demonstraram que EDU e CT, melhoraram a capacidade de caminhada, equilíbrio, qualidade de vida e adesão ao exercício físico.
Pothirat et al., 2015	Duração do programa:8 semanas Frequência: 3x por semana Duração da sessão: 35-40mintos	1 série de exercícios de força para membros superiores e inferiores. A carga de trabalho no máximo de 10 repetições. No TF: 4 primeiras semanas, 3 séries de cada grupo de muscular periféricos. Após 4 semanas: aumentaram para 10 repetições a cada duas semanas até um máximo de cinco séries nas duas semanas finais. No TC: caminhada durou 15-20 minutos em intensidade leve a moderada [40-45% da reserva de frequência cardíaca] sem exceder uma classificação 6 da escala de Borg.	Todos os sujeitos mostraram aumentos de força estatisticamente significativos nos quatro grupos musculares treinados. Existiram melhorias estatisticamente significativas no nível de dispnea, resistência e qualidade de vida, ao longo dos 12 meses de acompanhamento.
Pothirat et al., 2015	Duração do programa:24 meses Frequência: 2x por semana Duração da sessão: 50-60 minutos	Fase intensiva: 2 sessões/semana durante 8 semanas. Durante as 2 primeiras semanas incluiu ciclismo, 30-40 minutos por sessão a uma intensidade leve (30-35% da frequência cardíaca de reserva). Foram instruídos a pedalar a uma taxa de 45–55 rotações por minuto e foram encorajados a se esforçarem até o limite da dispnea, sem exceder uma escala de 6 na avaliação do esforço percebido. As sessões foram aumentadas em duração e intensidade em 5 minutos e 5% da FCR, a cada 2 semanas para atingir um máximo de 50–60 minutos de duração e 50% –55% da FCR durante as últimas 2 semanas.	Nenhuma mudança significativa na função pulmonar e IMC co foi observada durante o período de acompanhamento. Após 4, apenas os sujeitos do grupo SET tiveram melhorias estatisticamente significativas na força muscular dos membros superiores e inferiores, na força muscular respiratória, na capacidade de exercício, capacidade de resistência e na qualidade de vida. A dispnea não mostrou diferenças clinicamente significativas em ambos os grupos

Hsieh et al., 2007	Duração: 24 meses Frequência: 2x semana Duração da sessão: 60 minutos.	A intensidade de treino de membros superiores foi determinada usando o TCPE e aumentou progressivamente através do pico de captação de O ₂ (de 35-50% a 75-100%), mantendo-se em alta intensidade durante 10-20 minutos. O treino de alta intensidade exercício a 75% do pico de captação de O ₂ ou acima. Treino de baixa intensidade: exercício ≤60% do pico de captação de O ₂ . Foram encorajados a atingir 75% do pico captação de O ₂ ou maior em cada sessão.	O treino de alta intensidade mostrou um aumento significativo no volume expiratório. Nenhuma melhoria pós-treino foi observada nas variáveis fisiológicas de RR e escala de Borg. A resistência máxima ao exercício, melhorou significativamente em ambos os grupos.
Anardóttir et al., 2005	Duração de 8 semanas. Frequência: 2x por semana. Duração das sessões: 60 minutos	No treino de resistência: taxa de trabalho mais baixa foi de 30–50% e a taxa de trabalho mais alta foi de pelo menos 80% do pico W basal. 30min, seguido de 15minutos de calistenia e 15minutos de alongamentos. As cargas iniciais: realizar 15 levantamentos (aproximadamente 65% de 1RM). Quando 20 levantamentos foram realizados, a carga foi aumentada. A calistenia foi realizada na posição sentada durante 15minutos.	Um programa de exercícios combinados, aumentou a capacidade de resistência ao exercício. o TR e a calistenia por si só não foram suficientes para influenciar a QV.
Maestu et al., 2003	Duração de 6 semanas. Frequência: 3x por semana. Duração das sessões: 60 minutos	Início com uma taxa de trabalho igual a 70% da taxa de trabalho máxima. O programa de calistenia e respiração de baixa intensidade: 5 séries de exercícios: exercícios respiratórios (respiração diafragmática e respiração com lábios franzidos); fortalecimento dos músculos abdominais (flexões); e calistenia (rotação e flexão de tronco). Cada série consistia em 12 exercícios diferentes, repetidos 15 vezes cada. A cada 7 sessões, cada paciente inicia uma nova série de exercícios. A intensidade foi aumentada em cada nova série de exercícios.	A resposta mais comum ao treino de resistência é um aumento da capacidade pulmonar. Existiu uma maior tolerância às sensações desconfortáveis induzidas pelo exercício de alta intensidade, devido ao aumento da massa muscular, a concentração intracelular de bicarbonato e a concentração intracelular de fosfocreatina, provocando também uma melhoria na eficiência ventilatória.

Abreviaturas: AF, Atividade Física; MWT6, teste de caminhada de seis minutos; 1RM, 1 repetição máxima. TR, treino de resistência. TF, Treino de Força; FCR, Frequência cardíaca; IMC, índice de massa corporal; TCPE, teste de exercício cardiopulmonar; RR, reabilitação respiratória; QV, qualidade de vida; SET, Suandok Exercise Training.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo constitui, do que é nosso conhecimento, a primeira revisão sistemática com o objetivo de analisar os programas de exercício físico e os seus efeitos em sujeitos com DPOC. Mediante a pesquisa feita, os resultados evidenciam, que o treino cardiorrespiratório, de resistência, concorrente e ainda, exercícios de flexibilidade, melhoram a capacidade funcional e a qualidade de vida. Para melhor organização da discussão, esta será dividida em vários subcapítulos.

6.1 TREINO CARDIORRESPIRATÓRIO

O treino cardiorrespiratório, segundo o estudo de Ward et. al (2020), a caminhada deve ser prescrita, (passos por minuto; cadência) devendo ser calculada dividindo o número total de passos dados durante a duração do teste. A progressão da prescrição da caminhada deve ocorrer quando se atingem metas impostas pelo técnico de exercício físico. Os participantes que atingem a meta de passos de $AF \geq 4$ dias da semana anterior, a contagem de passos relacionados a AF sem exercício (contagem total de passos diários menos contagem de passos de exercício) aumenta 10%. O mesmo estudo defende que a velocidade de resistência é definida em 85% do V_{O_2} pico previsto, determinado a partir do SWT. Para uma prescrição exata da intensidade recorre-se a um monitor de atividade física, que permite precisar a cadência que o indivíduo utiliza ao longo das sessões, com o nível médio de SWT.

Fastenau et al. (2020) concluiu que o treino cardiorrespiratório deve integrar os programas de exercício físico para sujeitos com DPOC, ao longo de 30 minutos, com uma intensidade moderada a intensa, com uma frequência de 5 dias por semana, aceitando as recomendações do ACSM (2017) para atividade física, *American Heart Association Medicine* (2007). Perante as recomendações anteriores o grupo de intervenção integrou o programa que teve uma frequência de 2 sessões supervisionadas, com a duração de 60-90 minutos. Além das sessões supervisionadas os participantes realizaram uma sessão de treino adicional de caminhada/ciclismo, sendo o treino cardiorrespiratório um bom complemento ao treino de força. De modo a comparar resultados, existiu um grupo de controlo (programa de baixa intensidade), desenvolvido em sessões de 30 minutos uma vez por semana, com exercícios de baixa intensidade, (inferior a 4 na escala de Borg), no cicloergómetro ou na passadeira, com uma percepção de esforço e dispneia de 4 ou menos na escala de Borg modificada (Borg, 1982). Os resultados do programa, refletem que em sujeitos com DPOC leve a moderada na atenção primária é eficaz na melhoria da capacidade de tolerância ao exercício e força de abdução do

ombro em 4 meses. No seguimento de 6 meses, houve diferenças significativas entre os grupos na força de preensão manual. Não houve diferenças significativas entre os grupos na falta de ar, qualidade de vida (exceto a sub pontuação de domínio do CRQ), força de extensão de joelho e atividade física diária.

No que diz respeito à prescrição da caminhada, Zainuldin et al. (2015) afirmam que os sujeitos devem ser testados em dois momentos, realizando dois testes 6MWTs, exercício de caminhada contínua a 80% da velocidade média do 6MWT (Walk-10). Cada caminhada deve ser separada por 30 minutos de descanso ou mais para garantir que todos os sintomas voltam ao valor base, e realizar o *Incremental Cycle Test*. Os participantes começam a pedalar a um ritmo de trabalho sem carga (zero watts) durante 2 minutos, aumentando de 5, 10 ou 15 watts por minuto para alcançar um tempo de teste de aproximadamente 8 minutos, *Standardization of Clinical Exercise Testing* (1997). Este estudo permitiu descobrir que 10 minutos de exercício de caminhada contínua, prescrito a 80% da velocidade média alcançada durante o 6MWT resultou num nível moderado a vigoroso de intensidade para a maioria dos participantes com DPOC. Calculando a média da intensidade do exercício vigoroso, com a obtenção de respostas de *Steady-State*, chegou-se a uma prescrição de caminhada de 80% velocidade do MWT6. Ainda no registo da prescrição exata de exercício físico para sujeitos com DPOC, Arnardóttir et al. (2006) analisaram a capacidade funcional de exercício através do teste de caminhada de 12 minutos em dois grupos: resistência (grupo A), treino de resistência e calistenia (grupo B). Ambos os grupos treinaram durante 8 semanas, 2 vezes por semana e cada sessão durou 75 minutos. O treino de resistência consistiu num treino intervalado num cicloergómetro (Monark, Varberg, Suécia). Após 6 minutos de aquecimento com uma carga de trabalho baixa (20-30% do VO₂ pico W), 10 intervalos de 3 min com cargas de trabalho altas / baixas (tempo ergómetro total 36 min). Após cada intervalo, a percepção foi de esforço e falta de ar foram avaliadas usando as escalas de Borg. Este treino foi realizado 2 vez por semana, com a duração de 75 minutos seguidos. O treino resistência e calistenia também realizado 1 vez por semana, realizaram, 15 minutos de calistenia e 15 minutos de relaxamento. O programa focava-se em exercícios para os braços e ombros, pernas e músculos abdominais. A resistência foi escolhida inicialmente para que os sujeitos fossem capazes de realizar 15 levantamentos (aproximadamente 65% de uma repetição máxima). Assim que os 20 levantamentos foram realizados, a resistência foi aumentada. Os abdominais foram realizados no banco em decúbito dorsal com os joelhos fletidos. Os exercícios calisténicos foram realizados na posição sentada durante aproximadamente 15 minutos. O presente estudo mostrou que 2 sessões por semana, durante 8 semanas de um programa de exercícios combinados, incluindo treino de resistência, aumentou a capacidade de exercício em

sujeitos com DPOC grave ou moderada. A resposta do treino não diferiu entre os indivíduos com doença grave e moderada. O treino de resistência e a calistenia por si só não foram suficientes para influenciar a capacidade de exercício nem a QVRS. A diferença significativa entre os grupos após a intervenção foi encontrada apenas no aumento no VO₂ pico e na dispneia e percepção de esforço em repouso. Puente-Maestu et al. (2003), investigaram um grupo de sujeitos com DPOC que receberam um pedômetro e caminharam 3 ou 4 km, durante 1 hora, em terreno plano, 5 dias por semana, a um ritmo rápido (suficiente para provocar dispneia por pelo menos 10 minutos por hora de exercício). Dois grupos, auto-monitorizado (SM) e o grupo supervisionado (S), compostos por sujeitos que treinaram com recurso a passadeiras. O treino decorreu com uma velocidade e inclinação iguais àquelas em que um consumo de oxigénio fosse equivalente a 80% do VO₂máx, alcançado no teste incremental na passadeira, o declive foi aumentado 2% a cada semana, caso fosse tolerado. Os sujeitos treinaram 45 minutos, 4 dias por semana. Este estudo resultou, o aumento de tolerância ao exercício, após a fase inicial no grupo de treino supervisionado (grupo S). Algumas mudanças, como as modificações do padrão respiratório e a diminuição da acumulação de lactato durante o teste de taxa de trabalho constante, foram sinais claros de um efeito do treino fisiológico.

Berry et al. (2018) apresenta um programa que defende a prescrição de exercícios cardiorrespiratórios e resistência, de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas, estruturados por com um breve aquecimento, 30-35 minutos de caminhada, sendo que a intensidade é gerida pela escala de Borg, com uma classificação de dispneia entre os níveis 3 - 5 (moderada a um pouco forte). O treino de resistência prolonga-se durante 10-15 minutos para os membros superiores, recorrendo ao uso de elásticos leves, faixas de resistência, e um retorno à calma, conforme sugerido pelas diretrizes do *American Thoracic Society, Pulmonary rehabilitation* (1999). Pothirat et al. (2015), apresenta também a sua defesa na base do treino cardiorrespiratório e de resistência, prescrevendo um programa de exercício físico de 24 meses. Cada sessão incluiu treino físico, recorrendo a utilização do cicloergómetro para membros superiores e inferiores. As sessões iniciaram-se com um período de aquecimento de 10-15 minutos antes de cada sessão. Durante as primeiras 2 semanas, incluiu-se o ciclismo, 30-40 minutos por sessão numa intensidade leve (30% -35% da reserva de frequência cardíaca (*American College of Sports Medicine*, 2006) e foi avaliada semanalmente. Os sujeitos foram instruídos a pedalar a uma taxa de 45–55 rotações por minuto, sem exceder uma escala de 6, na avaliação do esforço percebido (Mahler et al., 1984). As sessões de treino foram sofreram um aumento de intensidade em 5 minutos e 5% da FCR a cada 2 semanas para atingir um máximo de 50–60 minutos de duração e 50% –55% da FCR durante as últimas 2 semanas. Após

4 semanas de treino, os sujeitos apresentaram melhorias estatisticamente significativas na força muscular respiratória, sendo mantidos ao longo do mês. Após 8 semanas, apresentaram também melhorias clinicamente significativas no teste da caminhada sendo mantidas até ao 9º mês.

6.2 TREINO CONCORRENTE

Berry et al. (2018), afirma que o treino concorrente é o tipo de treino que promove a qualidade de vida nos sujeitos com DPOC, tendo este programa de exercício físico a duração de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas. O treino de resistência prolonga-se durante 10-15 minutos para os membros superiores, recorrendo ao uso de elásticos leves, faixas de resistência, e um retorno à calma, conforme sugerido pelas diretrizes do *American Thoracic Society* (1999). O treino de força tem a duração de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas, as sessões iniciam-se pelo aquecimento seguido de um treino de força progressivo de alta intensidade dos seguintes grupos musculares: abdutores e adutores, (supino reto) ombros; flexores (bíceps) e extensores (extensões do tríceps) dos cotovelos; flexores de tronco; extensores da coxa e flexores do joelho. A progressão das sessões, tem por base as diretrizes do *American College of Sports Medicine* (2017), de modo que os participantes completem 3 séries de 8 repetições para cada exercício, a 80% da carga máxima (1RM) de cada exercício. Assim que o os indivíduos completem 8 repetições para todas as séries, a carga aumenta 10%. Este tipo de prescrição, apresentou resultados benéficos, no sentido que treino de resistência e de força têm o potencial de melhorar a função física. Após o programa de treino de resistência, existiram melhorias em todas as medidas da função física, já o treino de força resultou apenas em melhorias na distância da caminhada de 6 minutos, existindo uma tendência de melhorar o tempo de subida da cadeira com o treino de força.

Rinaldo et al. (2017) apresenta o primeiro estudo na área da educação da atividade física, onde existem evidências muito semelhantes as do estudo anterior, defendendo também o método do treino combinado. Este estudo comparou os efeitos de um programa de educação de atividade física com base num protocolo supervisionado periodicamente de diferentes modalidades (EDU), com treino combinado de força-resistência (TC). As sessões de treino devem prolongar-se durante 60 minutos e incluir 3 tipos de exercício físico: aulas de aeróbica com flexibilidade e exercícios de equilíbrio, caminhada nórdica. As aulas de aeróbica realizaram-se a uma intensidade de 3 a 4 de 0 a 10, mediante a escala de Borg, e incluem exercícios sem carga (Lepsen et al., 2015). A caminhada nórdica teve uma duração de 10 a 20 minutos em velocidades auto-selecionadas, de 3 a 4 ponto da escala de Borg. Os exercícios desenvolvidos sem carga, como agachamentos, *lunges*, flexões, foram realizados em treino de circuito, com 10-15

repetições por exercício e o mesmo circuito foi repetido entre 2-4 vezes, com recuperação de 4 min entre os circuitos. O programa de treino combinado (CT), consistia em exercícios estruturados, 3 dias por semana com 1 dia de descanso entre cada sessão. Os sujeitos monitoraram a intensidade e exercícios de resistência para evitar dispneia aos esforços (Langer et al., 2009). O protocolo de exercícios combinou exercícios aeróbicos e exercício de resistência com a duração de 60 minutos. Os exercícios de resistência consistiam em 30 minutos de bicicleta, caminhar na passarela ou usar um ergómetro de membros superiores, a uma intensidade de 3 a 4 de 0–10 na escala de Borg. Os exercícios de resistência, consistiram em 4 séries de membros inferiores (prensa de pernas e extensão do joelho), membros superiores (tórax e ombros) e core (abdominais com peso livre e extensão das costas), os exercícios foram realizados a uma intensidade entre 50 e 80% de 1RM. A intensidade da carga foi ajustada na 3ª e 4ª semana de acordo com os resultados do teste de 1RM. Para terminar cada sessão foram realizados exercícios de flexibilidade e equilíbrio. Verificou-se que em ambos os grupos existiram mudanças benéficas nos valores do MWT6, força muscular, flexibilidade e equilíbrio. Apenas o grupo CT, atingiu valores significativos entre pré e pós-treino no supino torácico (1RM), extensão da perna (1RM) e no teste de sentar e alcançar, também os valores do teste de equilíbrio sobre a linha, foram observados em ambos grupos. Pothirat et al. (2015) apresenta também o treino combinado como o mais benéfico, mas com algumas diferenças, na duração do programa e nos tipos de exercícios que devem ser desenvolvidos, afirmando o programa de exercício físico deve ser desenvolvido a uma intensidade leve a moderada, consistindo, no treino de força e resistência com a duração de 35-40 minutos por sessão, 2 sessões / semana, durante 8 semanas. O treino de força, dos membros superiores e inferiores foi realizado com o uso de cargas de resistência, e o treino de resistência, requer caminhar num corredor de superfície plana. Os treinos de força para membros superiores e inferiores, desencadearam-se da seguinte forma: breve aquecimento com duração de 10 a 15 minutos antes de cada sessão, a carga de trabalho foi fixada em 100% do máximo de 10 repetições (RM) ao longo do programa. Durante as primeiras 4 semanas, os sujeitos realizaram 3 séries de treino de força para cada grupo de músculos periféricos. Mais tarde as sessões foram aumentadas para 10 repetições a cada 2 semanas, até um máximo de 5 séries nas 2 semanas finais. O treino de resistência, sessões de caminhada, foram realizadas durante as primeiras 2 semanas, com duração de 15-20 minutos com uma intensidade leve a moderada [40-45% da reserva de frequência cardíaca (HRR)] sem exceder uma classificação 6 de esforço percebido (RPE). Todas as sessões tiveram um aumento de 5 minutos a cada duas semanas até 35-40 minutos por sessão, durante a semana final. Conferiu-se que no primeiro mês do período de treino, todos os sujeitos mostraram aumentos de força estatisticamente significativos nos quatro grupos musculares treinados (bíceps, tríceps,

peitoral e quadríceps). Existiram melhorias estatisticamente significativas no nível de dispneia e QV ao longo dos 12 meses de acompanhamento.

Probst, et al. (2011) estudou o efeito de dois programas: um programa de treino de força e resistência de corpo inteiro de alta intensidade e um programa de exercícios de calistenia e respiração de baixa intensidade, ambos consistiam em sessões de treino de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas. O programa de calistenia e respiração de baixa intensidade, Pauli et al. (2003), consiste em 5 séries de exercícios: exercícios respiratórios (respiração diafragmática e respiração com lábios franzidos); fortalecimento dos músculos abdominais (flexões); e calistenia (rotação e flexão de tronco, associada à respiração com lábios franzidos e expiração prolongada). Os exercícios foram realizados em várias posições corporais: supino, deitado de lado, sentado, ajoelhado e em pé. Cada série é composta por 12 exercícios diferentes, repetidos 15 vezes. A cada 7 sessões, adiciona-se nova série de exercícios. A intensidade foi aumentada a cada nova série de exercícios, a progressão de dificuldade em relação à execução dos exercícios: a série 1 foi a mais fácil e a série 5 a mais difícil. O programa de resistência de corpo inteiro de alta intensidade e treino de força incluíram ciclismo; caminhada; e treino de força para os grupos musculares: quadríceps, bíceps e tríceps, com base num programa previamente descrito (Troosters et al., 2000). Na bicicleta ergométrica a intensidade inicial foi de 60% da taxa máxima de trabalho inicial. Na caminhada na passadeira, a intensidade foi inicialmente definida em 75% da velocidade média de caminhada durante o teste de caminhada de 6 minutos de linha de base. O treino de força, a intensidade inicialmente foi definida em 70% de 1RM. A taxa de trabalho ou a duração aumentou a cada semana seguindo um cronograma pré-determinado e orientado pela percepção dos sintomas do paciente (medido por meio de dispneia de Borg e pontuação de fadiga). Foi usada a escala de Borg para avaliar dispneia entre 4 a 6 pontos, como zona alvo. Este programa diferencia-se dos anteriores, pois concluiu que o tempo despendido na caminhada, no grupo de resistência e força não apresentaram alterações significativas, mas existiu uma redução no grupo de calistenia e respiração, apenas na distância de caminhada de 6 minutos, na carga de trabalho máxima durante o teste no cicloergómetro incremental, tempo de resistência e força muscular aumentaram significativamente após o programa de exercícios no grupo de resistência e força. Hsieh et al. (2007) afirmam que contrariamente aos outros estudos, este programa, inicia-se com 20 minutos de exercício de força dos membros superiores seguidamente de exercício no cicloergómetro para membros inferiores. A intensidade do treino de membros inferiores foi determinada por meio do teste de exercício cardiopulmonar (TECP). O nível de treino foi aumentado progressivamente com um aumento na captação do O₂ pico (de 35–50% para 75–100%), mantendo uma intensidade

elevada, durante 10–20 minutos. O treino em alta intensidade foi definido como exercício a 75% do pico de consumo de O₂ ou acima, e o treino de baixa intensidade foi definido como exercício a ≤60% do pico de consumo de O₂. Os sujeitos foram encorajados a atingir 75% do pico de captação de O₂ ou mais em cada sessão. O treino seria interrompido se ocorresse exaustão, dispneia grave. Caso não fosse possível realizar o treino de alta intensidade, por fadiga ou dispneia do paciente, realizava-se o treino de baixa intensidade constante, a duração da sessão foi de 20–40 minutos, dependendo da tolerância dos sujeitos. Os sujeitos que completaram o treino de alta intensidade, mostraram um aumento significativo na condição física. Provocando assim uma melhoria nos níveis de resistência submáxima ao exercício (DMWT6).

7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E APLICAÇÕES PRÁTICAS

A presente revisão sistemática, apresenta algumas limitações que podem ser observadas: 1) Existe uma metodologia de intervenção bastante díspar, envolvendo diferentes tipos de treino, exercícios, intensidade e frequência de treino; 2) Descrições dos programas de exercício físico são pouco objetivas no que diz respeito à forma de como são estruturados, principalmente na descrição dos exercícios utilizados. 3) A recolha de estudos foi baixa, devido à existência de programas de reabilitação pulmonar que incorporam algum tipo de exercício físico com método complementar.

Os estudos presentes, contribuíram para fornecer informações adicionais sobre os benefícios dos programas regulares de exercícios físicos para saúde e qualidade de vida de pessoas com DPOC e as mais diversas formas de prescrever para esta população.

8. CONCLUSÕES

A presente revisão sistemática teve como objetivo analisar os efeitos de programas de exercício em sujeitos com DPOC e suas características (intensidade, frequência, volume e tempo). Apesar da diversidade de métodos de intervenção preconizados nos diferentes estudos analisados, em todos eles os programas de treino para a DPOC promoveram benefícios relacionados com a diminuição da fadiga no dia-a-dia e, principalmente, com a diminuição de episódios recorrentes de dispneia. Para além destes, são também verificados benefícios ao nível da qualidade de vida dos sujeitos e da sua capacidade funcional associados a um aumento da resistência cardiorrespiratória e da força muscular. A informação recolhida evidencia a existência de benefícios para este tipo de população decorrentes da prática de todos os tipos de treino, designadamente o exercício aeróbio, de força e resistência muscular, bem como de flexibilidade.

No diz respeito ao treino cardiorrespiratório é recomendado que se siga as indicações do ACSM (2017) para a população em geral, no sentido de ser realizado com uma frequência de 5 dias por semana, durante 30 minutos, com uma intensidade moderada a intensa.

No caso dos programas de treino concorrentes, que integram exercício aeróbio e exercício de força, a recomendação é para a realização de sessões de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas, com uma intensidade moderada a pouco forte avaliada através da escala de Borg (entre os 3–5 pontos), integrando exercícios de força durante 15-30 minutos e um retorno à calma.

O tipo de treino recomendável para esta população é definido como o treino concorrente, caracterizado por envolver, treinos aeróbios, de força, resistência e flexibilidade.

O treino cardiorrespiratório deve seguir as recomendações do ACSM (2017), para uma população generalizada, no sentido de se aplicar uma frequência de 5 dias por semana, sessões com duração de 30 minutos, e uma intensidade moderada a intensa, da escala de Borg.

O treino concorrente, deve ser dividido por 30 minutos de treino aeróbio e 30 minutos de treino de força, com uma frequência de 3 vezes por semana, as sessões devem ser desenvolvidas a uma intensidade moderada a forte, na escala de Borg.

Os programas de Exercício Físico para portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, apresentam-se como benéficos, para a diminuição da fadiga e de episódios de dispneia, aumentam, a qualidade de vida dos sujeitos, a capacidade funcional e ainda o aumento de resistência cardiorrespiratória e de força muscular.

9. REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine, Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., & Magal, M. (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (Tenth edition.). Philadelphia: Wolters
- American College of Sports Medicine. (2018). Guidelines for Exercise Testing and Prescription Benefits and Risks Associate with Physical Activity.,1(1-21).
- American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(7), 1510–1530.
- Kluwer Arnardóttir, R. H., Sörensen, S., Ringqvist, I., & Larsson, K. (2006). Two different training programmes for patients with COPD: a randomised study with 1-year follow-up. *Respiratory medicine*, 130–139.
- ATS Statement Guidelines for the six-minute walk test. (2002). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(111–117).
- Barakat, S., Michele, G., George, P., Nicole, V., & Guy, A. (2008). Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 3(1), 155–162.
<https://doi.org/10.2147/copd.s2126>
- Bárbara, C., Rodrigues, F., Dias, H., Cradoso, J., Almeida, J., Matos, J., Simão, P., Santos. (2013). Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crónica em Lisboa, Portugal: estudo Burden of Obstructive Lung Disease. in *Rev Port Pneumol*, 19(3), 96- 105.
- Berry, M., Sheilds, K., Adair, N. (2018). Comparison of Effects of Endurance and Strength Training Programs in Patients with COPD, 15(2), 192–199.
- Bento, T. (2014). Revisões sistemáticas em desporto e saúde: Orientações para o planeamento, elaboração, redação e avaliação. *Motricidade*, 10(2), 107-123.
- Bolton, C. E., Bevan-Smith, E. F., Blakey, J., D. Crowe, P., Elkin, S. L., Garrod, R., Greening, N. J., Heslop, K., Hull, J. H., Man, W., D. Morgan, M. D. Proud, D., Roberts, C., M. Sewell, L., Singh, S. J., Walker, P. (2018). Walmsley, S. British Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Guideline Development Group, & British Thoracic Society Standards of

- Care Committee. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. *Thorax*, 68 Suppl 2, ii1–ii30.
- Borg G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377–381.
- Lim, W., Smith, D., Wise, M., P, Welham, S. (2005). British Thoracic Society community acquired pneumonia guideline and the NICE pneumonia guideline: how they fit together. *Thorax*, 70(7), 698–700.
- Camillo, C., Laburu, A., Gonçalves, V., Cavalheri, N., Tomasi, V., Hernandes, F., Ramos, A., Pitta, F. (2011). Improvement of heart rate variability after exercise training and its predictors in COPD. *Respiratory medicine*, 105(7), 1054–1062.
- Costa CCLBS, Canterle DB, Souza RM. (2016). Analysis of strength, quality of life, and tolerance to exercise in chronic pulmonary disease. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, 22(2):27-35.
- DGS (Direcção Geral de Saúde). (2005). Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. Lisboa: <https://www.dgs.pt/documentos-epublicacoes/programa-nacional-de-prevencao-e-controlo-da-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-pdf.aspx>.
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of epidemiology and community health*, 52(6), 377–384.
- Fastenau, A., Schayck, O., Winkens, B., Aretz, K., Gosselink, R., & Muris, J. (2020). Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial. *Respiratory medicine*, 165, 105943.
- Fundação Portuguesa do Pulmão. (2019). ONDR (Observatório Nacional das Doenças Respiratórias) - 11.º Relatório - Prevenir as Doenças Respiratórias, acompanhar e reabilitar os doentes, disponível em http://www.ondr.pt/11_Relatorio_ONDR.pdf.
- Global Alliance against Chronic Respiratory Diseases/OMS (GARD). (2007). Vigilância Global, Prevenção e Controlo das Doenças Respiratórias Crónicas, Uma Abordagem Integradora.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2017). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

- Hsieh, M., Lan, C., Chen, N., Huang, C., Wu, Y., Cho, H. Y., & Tsai, Y. H. (2007). Effects of high-intensity exercise training in a pulmonary rehabilitation programme for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 12(3), 381–388.
- Janssens, SJA., Franssen, FM. (2019). Contribution of individual COPD assessment test (CAT) items to CAT total score and effects of pulmonary rehabilitation on CAT scores. Health and Quality of life outcomes.
- Marquet, K., Liesenborgs, A., Bergs, J., Vleugels, A., Claes, N. (2015). “Incidence and outcome of inappropriate in-hospital empiric antibiotics for severe infection: a systematic review and metaanalysis”. *Critical Care*, vol. 19, no. 1, article 63, pp. 1–12.
- Kongsgaard, M., Backer, V., Jørgensen, K., Beyer, N. (2004). Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD-patients--a pilot study. *Respiratory medicine*, 98(10), 1000–1007.
- Lacasse, Y., Martin, S., Lasserson, T., Goldstein, R. (2006). Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Europa medicophysica*, 43(4), 475–485.
- Langer, D., Probst, S., Pitta, R. (2009). Guia para prática clínica: Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(4), 183-204.
- Lepsen, U. W., Jørgensen, K. J., Ringbæk, T., Hansen, H., Skrubbeltrang, C., & Lange, P. (2015). A combination of resistance and endurance training increases leg muscle strength in COPD: An evidence-based recommendation based on systematic review with meta-analyses. *Chronic respiratory disease*, 12(2), 132–145.
- Machaqueiro, S. (2012). A reabilitação respiratória para doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Tese de Mestrado em Gestão da Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública – Universidade Nova de Lisboa.
- Mahler, D. A., Weinberg, D. H., Wells, C. K., & Feinstein, A. R. (1984). The measurement of dyspnea. Contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest*, 85(6), 751–758.
- Marquet, K., Liesenborgs, A., Bergs, J., Vleugels, A., & Claes, N. (2015). Incidence and outcome of inappropriate in-hospital empiric antibiotics for severe infection: a systematic review and meta-analysis. *Critical care*, 19(1), 1-12.
- Organização Mundial de Saúde. (2017). The Global Impact of Respiratory Disease.

- Paulin, E., Brunetto, A., Carvalho, F. (2003). Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 29(5):287–294.
- Pothirat, C., Chaiwong, W., Phetsuk, N. (2015). Efficacy of a simple and inexpensive exercise training program for advanced chronic obstructive pulmonary disease patients in community hospitals. *Journal of thoracic disease*, 7(4), 637–643.
- Pothirat, C., Chaiwong, W., Phetsuk, N., Liwsrisakun, C., Bumroongkit, C., Deesomchok, A., Theerakittikul, T., & Limsukon, A. (2015). Long-term efficacy of intensive cycle ergometer exercise training program for advanced COPD patients. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 10, 133–144.
- Probst, V. S., Kovelis, D., Hernandez, N. A., Camillo, C. A., Cavalheri, V., & Pitta, F. (2011). Effects of 2 exercise training programs on physical activity in daily life in patients with COPD. *Respiratory care*, 56(11), 1799–1807. <https://doi.org/10.4187/respcare.01110>
- Puente-Maestu, L., Luisa Sáenz, M., Sáenz, P., de Oña, R. J., Arnedillo, A., & Casaburi, R. (2003). Long-term effects of a maintenance program after supervised or self-monitored training programs in patients with COPD. *Lung*, 181(2), 67–78. <https://doi.org/10.1007/s00408-003-1007-0>.
- Puhan, M. A., Andrianopoulos, V., Hernandez, N. A., Mitchell, K. E., Hill, C. J., Lee, A. L., Camillo, C. A., Troosters, T., Spruit, M. A., Carlin, B. W., Wanger, J. Pepin, V., Saey, D. Pitta, F., Kaminsky, D. A., McCormack, M. C., MacIntyre, N., Culver, B. H., Sciruba, F. C., Holland, A. E. (2016). An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *The European respiratory journal*, 44(6), 1447–1478.
- Raghu, G., Collard, H. R., Egan, J. J., Martinez, F. J., Behr, J., Brown, K. K. (2015). An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 183(6):788-824.
- Ryan, R., Synnot, A., Pictor, M., Hill, S. (2021). Cochrane Consumers and Communication Group Data Extraction Template for Included Studies.
- Rico-González M., Pino-Ortega J., Clemente FM., Los Arcos A. (2022) Guidelines for performing systematic reviews in sports science, 39(2):463–471.

- Rinaldo, N., Bacchi, E., Coratella, G., Vitali, F., Milanese, C., Rossi, A., Schena, F., Lanza, M. (2017). Effects of Combined Aerobic-Strength Training vs Fitness Education Program in COPD Patients. *International journal of sports medicine*, 38(13), 1001–1008.
- Sethi, S., Sethi R., Eschberger K., Lobbins P., Cai X., Grant BJB. (2007). Airway bacterial concentrations and exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 176(4):356–61.
- Sabit, R., Griffiths, T. L., Watkins. A. J., Evans, W., Bolton, C. E., Shale, D. J., & Lewis, K. E. (2008). Predictors of poor attendance at an outpatient pulmonary rehabilitation programme. *Respiratory medicine*, 102(6), 819-824.
- Silva, H., Zipperer, A. (2019). The correlation between lower extremity physical functional and severity of chronic obstructive pulmonary disease. *Fisioterapia em Movimento*, 26(2):379–87.
- Strachan, P. (1992). Causes and control of chronic respiratory disease: looking beyond the smokescreen. *Journal of epidemiology and community health*, 46(3), 177–179. <https://doi.org/10.1136/jech.46.3.177>.
- Troosters, T., Gosselink, R., Decramer, M. (2000). Short- and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *The American journal of medicine*, 109(3), 207–212. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(00\)00472-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(00)00472-1).
- Ward, S., Orme, M., Zatloukal, J. (2021). Adherence to walking exercise prescription during pulmonary rehabilitation in COPD with a commercial activity monitor: a feasibility trial.
- Zainuldin, R., Mackey, M., G. Alison. (2015). Prescription of walking exercise intensity from the 6-minute walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 35(1), 65–69. <https://doi.org/10.1097/HCR.000000000000074>.