

## **Mestrado em Enfermagem de Reabilitação**

### **Impacto da terapia de Pressão Expiratória Positiva Oscilatória na clearance mucociliar na pessoa com DPOC**

---

**Cláudia Maria Parreirinha Belezas Aires da Silva**

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico  
de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação

**Orientação:**

Professor Doutor André Filipe Morais Pinto Novo  
Mestre em Enfermagem de Reabilitação Sérgio Filipe Alves Vaz

Bragança, Abril de 2025

## **Agradecimentos**

A concretização deste trabalho só foi viável devido ao apoio das pessoas que são mais significativas para mim.

Tiago e Carminho estou grata pela paciência e compreensão devido às horas dedicadas a este projeto. Sem o vosso apoio e incentivo diário não teria sido possível completar este percurso. Desculpem as horas de ausência e as experiências que adiamos viver, prometo recompensar-vos.

Aos meus pais, irmão e sogros foi com a vossa ajuda e presença que consegui concretizar este objetivo.

Enfermeiro Sérgio, estarei eternamente grata pelo apoio e disponibilidade em todos os momentos que por alguma razão senti dificuldades. Com o seu entusiasmo conseguiu despertar em mim o interesse nesta área fascinante da reabilitação respiratória.

Agradeço ao Professor André Novo pelo apoio e pela disponibilidade, o que tornou possível a realização deste trabalho.

À Filomena Ciríaco, representante da Trudell Medical Internacional, agradeço a gentileza na cedência dos dispositivos que permitiram a viabilidade do estudo.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste percurso, expresso o meu sincero agradecimento.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ARS – Administração Regional de Saúde

AVC- Acidente Vascular Cerebral

AVD's – Atividades de Vida Diárias

Bpm- Batimentos por minuto

CAT- COPD Assessment Test

CV – Capacidade Vital

CVF – Capacidade Vital Forçada

DGS – Direção Geral de Saúde

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

ECCI – Equipa de Cuidados Continuados Integrados

EE – Enfermeiro Especialista

EEER – Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação

ER – Enfermeiro de Reabilitação

GC- Grupo de Controlo

GI – Grupo de Intervenção

INE – Instituto Nacional de Estatística

mMRCs – Modified Medical Research Council Scale

OE – Ordem dos Enfermeiros

OMS – Organização Mundial de Saúde

OPEP - Pressão Expiratória Positiva Oscilatória

PFE- pico expiratório máximo (PFE)

RFR –Reabilitação Funcional Respiratória

RR- Reabilitação Respiratória

SpO<sub>2</sub> – Saturação periférica de oxigénio

TLVA- Técnicas de Limpeza das Vias Aéreas

UCI – Unidade de Cuidados Intensivos

VEF1 – Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

VR – Volume residual

## **Índice**

<b>PARTE 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Introdução.....	13
1.2 Análise crítica e reflexiva das competências adquiridas .....	15
1.3 Competências comuns do enfermeiro especialista.....	16
1.4 Competências específicas do EEER.....	19
1.5 Conclusão .....	35
<b>PARTE 2 – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>	
2.1 Introdução.....	37
2.2 Caracterização da DPOC .....	42
2.3 Fisiopatologia da DPOC.....	45
2.4 Sintomatologia da DPOC .....	47
2.5 Avaliação do doente respiratório.....	52
2.6 Tratamento DPOC .....	53
2.7 Reabilitação Respiratória na DPOC .....	56
2.8 Técnicas de Limpeza das Vias Aéreas .....	60
<b>3. METODOLOGIA</b>	
3.1 Questões de Investigação .....	67
3.2 Objetivos do Estudo .....	67
3.3 Variáveis em Estudo.....	68

3.4 Hipóteses .....	69
3.5 Tipo de Estudo.....	70
3.6 Procedimento .....	70
3.7 Amostragem .....	73
3.8 Critérios de Inclusão e Exclusão .....	73
3.9 Instrumentos de Recolha de Dados .....	75
3.10 Avaliações .....	78
3.11 Procedimento Estatístico .....	80
<b>4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>91</b>
<b>6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>95</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>97</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>108</b>
ANEXO I – Instrumento de recolha de dados.....	109
ANEXO II – Pedido de parecer à Comissão de Ética da ULSNE .....	113
ANEXO III – Parecer favorável à realização do estudo.....	116
ANEXO IV – Ficha de registo de dados dos participantes .....	118

## **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 1 – Momentos de avaliação no âmbito do estudo.....	71
Quadro 2 – Escala Medical Research Council Dyspnea Questionnaire.....	76

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 – Caraterização sociodemográfica e clínica da amostra.....	82
Tabela 2– Resultados dos parâmetros vitais e espirométricos por grupo e fases do estudo .....	84
Tabela 3 – Caraterização da sintomatologia por grupo e fases do estudo.....	86
Tabela 4 – Caraterização do impacto da doença e grau de dispneia por grupo e fases do estudo .....	.88

## **Resumo**

### **Introdução**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é uma condição respiratória progressiva que compromete a função pulmonar e a qualidade de vida dos pacientes. Entre as estratégias terapêuticas, destaca-se a utilização da Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP), uma técnica que auxilia na remoção de secreções e melhora a ventilação pulmonar. O presente estudo avalia o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar, função pulmonar e qualidade de vida de pacientes com DPOC.

### **Metodologia**

Estudo piloto de natureza quantitativa quase-experimental para avaliar o impacto da terapia OPEP aplicando o dispositivo Aerobika<sup>®</sup> em pacientes com DPOC. A amostra foi constituída por 14 pacientes diagnosticados com DPOC, comparando um grupo de controlo (GC) sem aplicação de terapia OPEP com um grupo de intervenção (GI) submetido diariamente à terapia OPEP. O estudo decorreu em três fases, nomeadamente, na admissão hospitalar, após o 8<sup>a</sup> ao 11<sup>a</sup> dia de internamento e na alta hospitalar. A pesquisa incluiu medições da função pulmonar, nomeadamente volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e pico de fluxo expiratório (PFE), sintomas clínicos e impacto da doença. Os dados foram analisados com base na estatística descritiva e teste de Mann-Whitney.

### **Resultados**

Os resultados sugerem uma melhoria na função pulmonar e redução da sintomatologia no GI, com destaque para a diminuição da dispneia e da tosse ao longo das fases do estudo. Analisando os parâmetros vitais e espirométricos salienta-se melhoria na saturação de oxigénio, aumento no FEV1 e no PFE no GI. Sugerindo maior eficácia na eliminação de secreções. O impacto da DPOC no quotidiano foi considerado menor no GI pelos doentes, indicando melhoria na qualidade de vida.

### **Conclusão**

Os resultados sugerem que a terapia OPEP pode constituir uma estratégia eficaz na gestão da DPOC, promovendo melhorias na função pulmonar e na qualidade de vida dos pacientes. Os dados indicam um efeito positivo da intervenção, reforçando o potencial benefício da terapia OPEP no tratamento da DPOC. Para a consolidação de resultados, recomenda-se a realização de estudos futuros com amostras de maior dimensão e períodos de acompanhamento mais prolongados, de forma a fortalecer a robustez da evidência científica disponível.

**Palavras-chave:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP), clearance mucociliar.

## **PARTE 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

## **1.1 INTRODUÇÃO**

No contexto da Unidade Curricular Opção 2, referente ao estágio de natureza profissional em Enfermagem de Reabilitação com relatório, do curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, propõe-se a elaboração de um relatório reflexivo e crítico sobre as atividades realizadas e as competências adquiridas no âmbito da prática clínica em Enfermagem de Reabilitação.

O Mestrado em Enfermagem de Reabilitação visa o desenvolvimento e aprimoramento de competências científicas, técnicas e humanas essenciais para a atuação especializada do Enfermeiro de Reabilitação (ER) no cuidado à pessoa com necessidades especiais ao longo da sua vida, em diferentes contextos de cuidado. O objetivo é capacitar o indivíduo com limitações ou restrições de atividades para que possa participar da sua reintegração social, promovendo a sua funcionalidade.

Assim, o Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER) elabora planos de intervenção em Enfermagem de Reabilitação personalizados, com base na avaliação da funcionalidade e no diagnóstico das limitações do paciente com deficiência, visando promover capacidades adaptativas, prevenir complicações e alcançar ganhos em saúde.

O EEER, ao prestar cuidados especializados, deve compreender as dinâmicas da sua intervenção e avaliar os resultados das ações implementadas. É importante destacar que o papel do enfermeiro vai além do cuidado direto à pessoa, incluindo também intervenções direcionadas aos cuidadores, familiares e à comunidade (Sousa, Martins & Novo, 2020).

A pertinência deste relatório prende-se em efetuar uma reflexão acerca do desempenho e competências adquiridas enquanto profissional em contexto de estágio no âmbito da Especialidade em Enfermagem de Reabilitação. Segundo Baio & Melo (1997, p. 26) “o relatório crítico de atividades tem por finalidade desenvolver uma apreciação crítica do desempenho da atividade profissional, nas suas vertentes científicas, técnica e relacional” (cit. por Pereira, C., 2011).

Os estágios de natureza profissional foram definidos para promover a formação teórico-prática do estudante, de forma que seja exposto a situações da prática clínica, que permitam o desenvolvimento de competências e torná-lo apto para o exercício em

contexto profissional (Silva & Silva, 2016).

Importa descrever, as circunstâncias que permitiram o desempenho relatado do estudante e discutir se os objetivos propostos inicialmente no projeto de estágio foram atingidos.

O estágio em contexto clínico em Enfermagem de Reabilitação decorreu entre o período de 17 de abril de 2023 a 23 de fevereiro de 2024, com carga horária total de 822 horas de contato divididas por 6 campos de estágios.

O cronograma definido para os estágios foi compreendido os seguintes locais: Serviço de Pneumologia do hospital de Vila Real na Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro (ULSTMAD), Unidade de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e Unidade de Convalescença do Hospital Distrital de Macedo de Cavaleiros, Equipa de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) do Centro de Saúde Santa Maria de Bragança, Serviço de Medicina Intensiva e Serviço de Ortopedia da Unidade Local de Saúde do Nordeste - Hospital de Bragança (ULSNE). Desta forma, salienta-se a colaboração e apoio dos EEER e equipas multidisciplinares presentes na ULSNE que potenciaram o atingimento das metas estabelecidas previamente.

O relatório de estágio irá incidir na análise crítica e reflexiva das atividades desenvolvidas e das competências específicas adquiridas no período especificado. Serão apresentados os objetivos, intervenções de enfermagem de reabilitação realizadas e também as competências, atividades e trabalhos desenvolvidos para a sua aquisição no decorrer do estágio. Por fim, será apresentada uma breve conclusão e discutidas propostas de melhoria. O presente relatório foi elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Ordem dos Enfermeiros (OE).

## **1.2 ANÁLISE CRÍTICA E REFLEXIVA DAS COMPETÊNCIAS ADQUIRIDAS**

No presente relatório, será realizada uma reflexão pessoal sobre as competências adquiridas e desenvolvidas durante os estágios, visando a obtenção do grau de Especialista em Enfermagem de Reabilitação. A análise terá como base principal o Regulamento das Competências Comuns do Enfermeiro Especialista, o Regulamento das Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação, os Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação e o Guia Orientador de Estágios do curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde de Bragança do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). De seguida, será apresentada uma breve descrição que articula as competências adquiridas ao longo deste processo de aprendizagem com os objetivos gerais e específicos estabelecidos pela instituição de ensino. Os estágios em contexto clínico visam assegurar a formação teórica e prática adequada ao desenvolvimento de competências interpessoais, instrumentais e sistémicas.

No período citado, participei ativamente no processo de aprendizagem tendo em conta os objetivos propostos no Guia Orientador de Estágios. Ao longo deste percurso o EEER atua como agente facilitador de aprendizagens orientando e acompanhando o desenvolvimento de competências relacionais, éticas, técnicas e conhecimentos teóricos que permitem a prestação de cuidados de enfermagem especializados na área de Enfermagem de Reabilitação (ER).

Desta forma, o estudante com base em evidências científicas, de forma fundamentada planeia e concebe planos de intervenção, previamente discutidos com o EEER, ajustados às necessidades dos utentes e implementa-os em colaboração com as equipas profissionais que integram os campos de estágio, capacitando-o à tomada de decisão em conformidade com os princípios éticos e deontológicos que regulam o exercício do EEER.

Nos capítulos seguintes, será apresentada a descrição, análise e reflexão sobre o desenvolvimento de competências ao longo dos diversos campos de estágio. Esta análise será dividida em duas categorias: competências que são comuns do EE e competências que são específicas do EEER.

### **1.3 COMPETÊNCIAS COMUNS DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA**

Conforme estabelecido no Regulamento n.º 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros, as competências comuns são compartilhadas por todos os enfermeiros especialistas, independentemente da sua área de especialização. Estas competências refletem a capacidade significativa dos profissionais na conceção, gestão e supervisão de cuidados de enfermagem, além do suporte eficaz ao exercício profissional especializado, abrangendo também áreas como formação, pesquisa e assessoria. O Enfermeiro Especialista (EE) é reconhecido por competência científica, técnica e humana, que lhe permite prestar cuidados de enfermagem especializados dentro da sua área de atuação, desde que tenha sido devidamente certificado.

Segundo o regulamento, as competências comuns dos enfermeiros especialistas são organizadas em quatro domínios principais: responsabilidade profissional, ética e legal, melhoria contínua da qualidade, gestão dos cuidados e desenvolvimento das aprendizagens profissionais.

#### **Competências do domínio da responsabilidade profissional, ética e legal**

No domínio da responsabilidade profissional, ética e legal, o Enfermeiro Especialista (EE) demonstra um exercício seguro, profissional, ético e legal da sua prática, utilizando competências para tomar decisões éticas e deontológicas. O EE deve ainda garantir que a sua atuação esteja em conformidade com os direitos humanos, além de ser capaz de analisar e interpretar situações específicas no âmbito dos cuidados especializados, gerenciando de forma eficaz situações que possam representar riscos para os pacientes (OE, 2019). Sua tomada de decisão considera sempre os princípios éticos, o Código Deontológico e o contexto jurídico relevante (OE, 2015). É com base nesses pressupostos que fundamentarei a minha reflexão.

Em contexto de estágio nos serviços de internamento e comunidade fomentei o respeito pelo direito da pessoa à privacidade durante a prestação de cuidados. Assegurei o direito à informação esclarecendo o utente, família/cuidadores, capacitando-os à tomada de decisão de forma consciente e esclarecida. Demonstrei respeito pelos valores, princípios e costumes mantendo a confidencialidade

e sigilo profissional.

Desta forma, destaco a evolução sentida ao nível da comunicação de forma mais eficaz com o doente e relação estabelecida com o utente e família/cuidadores que facilitaram a intervenção enquanto EER em contexto de proximidade e interdependência.

### **Competências do domínio da melhoria contínua da qualidade**

No contexto da melhoria contínua da qualidade, o Enfermeiro Especialista (EE) colabora ativamente no desenvolvimento e implementação de projetos institucionais relacionados à qualidade, desempenhando um papel essencial na disseminação desses projetos para garantir sua compreensão e adoção em nível operacional. O EE reconhece que a melhoria da qualidade exige a avaliação das práticas em uso, e com base nos resultados dessa avaliação, pode ser necessário revisar e aprimorar essas práticas, além de implementar programas de melhoria contínua. Ele também valoriza a abordagem centrada na gestão do ambiente da pessoa, considerando-a essencial para a eficácia terapêutica e para a prevenção de complicações. O EE age de maneira proativa, incentivando a participação adequada das pessoas na gestão do seu bem-estar e gerenciando os riscos associados (OE, 2019).

O desenvolvimento de uma prática baseada em evidências é crucial para a melhoria contínua, pois promove a eficácia, segurança e qualidade dos cuidados prestados em enfermagem de reabilitação, contribuindo simultaneamente para o crescimento profissional e científico.

Os Padrões de Qualidade dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação, definidos pela OE (2018), são um recurso fundamental para promover a melhoria contínua dos cuidados, servindo como um referencial para a reflexão sobre a prática especializada. Esses padrões funcionam como um guia para descrever indicadores e avaliar a qualidade e a eficácia dos resultados dos cuidados prestados.

Neste âmbito, foi desenvolvido um trabalho de projeto, *“Impacto da terapia de Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP) em pessoas com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)”* que inclui a revisão do estado de arte sobre a temática da doença pulmonar obstrutiva crónica explorando de que forma a Enfermagem de Reabilitação pode contribuir para a prevenção, controlo da doença e melhoria da qualidade de vida dos doentes.

### **Competências do domínio da gestão dos cuidados**

No domínio da gestão de cuidados, o Enfermeiro Especialista (EE) é responsável pela gestão dos cuidados, otimizando as respostas de enfermagem e da equipa de saúde, assegurando a segurança e a qualidade das tarefas delegadas. Ao gerir os cuidados, o EE adapta a sua liderança e ajusta os recursos conforme as necessidades de cuidados, identificando o estilo de liderança mais apropriado para garantir a qualidade dos cuidados prestados (OE, 2019).

A gestão de cuidados exige colaboração e interação contínua com a equipa multidisciplinar durante o processo de tomada de decisões. O EE desempenha um papel fundamental ao contribuir com os seus conhecimentos e competências específicas, visando melhorar a qualidade dos cuidados oferecidos aos pacientes. Além disso, o EE deve identificar as necessidades de cuidados de enfermagem do paciente e da sua família, mobilizando os recursos de saúde e sociais necessários para atender às suas necessidades.

### **Competências do domínio do desenvolvimento das aprendizagens profissionais**

No domínio do desenvolvimento das aprendizagens profissionais, o EE tem a capacidade de autoconhecimento, que é central na prática de enfermagem e demonstra assertividade. Alicerça os processos de tomada de decisão e as intervenções em conhecimento válido, atual e pertinente. No domínio do desenvolvimento das aprendizagens profissionais, o Enfermeiro Especialista (EE) possui uma forte capacidade de autoconhecimento, essencial para a prática de enfermagem, e demonstra assertividade nas suas ações. Fundamenta os processos de tomada de decisão e as intervenções em conhecimentos válidos, atualizados e relevantes, garantindo a eficácia e a qualidade do cuidado prestado.

A partilha dos resultados de pesquisas em contexto de investigação é de extrema importância, pois permite a partilha de informações que fomentam o trabalho colaborativo, de forma a melhorar a prestação de cuidados de saúde. Além disso, essa partilha garante o uso apropriado dos recursos disponíveis e contribui para a promoção da literacia científica.

Durante o estágio realizado no serviço de Pneumologia do Hospital de Vila Real,

participei nas I Jornadas organizadas pelo Núcleo de Enfermagem de Reabilitação do Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro (CHTMAD), subordinadas ao tema “Áreas de interesse em Enfermagem de Reabilitação” e respetivos workshops sobre inaloterapia, dispositivos respiratórios, disfagia e prescrição de exercício físico.

#### **1.4 COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA EM ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO**

De acordo com o Regulamento n.º 140/2019 da Ordem dos Enfermeiros (OE), as competências específicas referem-se às habilidades que resultam das respostas humanas aos processos de vida e aos problemas de saúde próprios de cada área de especialização. Essas competências são demonstradas pela capacidade de fornecer cuidados adequados às necessidades de saúde das pessoas. O EEER concebe, implementa e monitoriza planos de enfermagem de reabilitação adaptados e personalizados com base nas necessidades reais e potenciais de cada pessoa. Ele tem a capacidade de tomar decisões relacionadas à promoção da saúde, prevenção de complicações secundárias, tratamento e reabilitação, maximizando o potencial da pessoa (OE, 2019).

Com base nas competências comuns do Enfermeiro Especialista definidas pela OE, foram estabelecidos objetivos nos domínios da responsabilidade profissional, ética e legal, melhoria contínua da qualidade e no desenvolvimento das aprendizagens profissionais.

No que diz respeito às competências específicas do EEER, conforme estabelecido pela OE, os objetivos estão centrados em:

1. Cuidar de pessoas com necessidades especiais ao longo de todo o ciclo de vida, em diversos contextos de cuidados;
2. Capacitar a pessoa com deficiência, limitações da atividade e/ou restrição de participação para a reintegração e exercício da cidadania;
3. Maximizar a funcionalidade, desenvolvendo as capacidades da pessoa.

## **Competência 1 - Cuidar de pessoas com necessidades especiais ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados**

Na competência supracitada, o Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER) deve ser capaz de cuidar de pessoas com necessidades especiais durante todo o ciclo de vida, em diversos contextos de cuidados. Para isso, o EEER realiza uma avaliação inicial para identificar as necessidades das pessoas que estão impossibilitadas de realizar atividades básicas devido à sua condição de saúde, deficiências, limitações de atividade ou restrições de participação, sejam permanentes ou temporárias.

Para alcançar esse objetivo, o EEER utiliza escalas e instrumentos de medição para avaliar a funcionalidade, e com base nas necessidades identificadas e discutidas previamente com o paciente, implementa planos e programas especializados ajustados ao contexto do usuário, visando melhorar a sua qualidade de vida, reintegração e participação na sociedade. Após a implementação das intervenções, o EEER deve reavaliar os resultados das suas ações e, se necessário, ajustá-las em colaboração estreita com a pessoa, sempre mantendo um processo contínuo de negociação.

De acordo com o documento "Instrumentos de Recolha de Dados para a Documentação dos Cuidados Especializados em Enfermagem de Reabilitação" (2016) da Ordem dos Enfermeiros, com base nas necessidades do paciente relacionadas a andar, equilíbrio, transferências e posicionamento, o EEER recorre a diversas escalas para avaliação da funcionalidade. Entre essas, encontra-se a *Escala de Força Muscular do Medical Research Council (MRCs)*, para avaliar a força muscular, *Dinamometria*, para avaliar a força muscular periférica, e a *Escala de Equilíbrio de Berg*, que avalia o equilíbrio funcional, tanto estático quanto dinâmico. Outras ferramentas incluem o *Timed Up and Go* e a *Escala de Ashworth Modificada*, para avaliar o tônus muscular, o *Teste de Marcha de 6 Minutos*, para medir a intolerância à atividade e o *Índice de Barthel* utilizado para avaliar o nível de independência nas atividades diárias.

Em diferentes contextos de estágio, o EEER também aplicou a *Escala de Braden* e a *Escala de Morse*, para avaliar o risco de úlceras de pressão e quedas, respetivamente. Esses instrumentos são essenciais para personalizar a abordagem terapêutica e garantir a melhor assistência ao paciente, com o foco na sua funcionalidade e bem-estar.

Para avaliar a ventilação, a limpeza das vias aéreas e o impacto na qualidade de vida de pacientes com DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica), utilizei diversos instrumentos de avaliação. O *Questionário Clínico para DPOC* foi utilizado para obter informações detalhadas sobre a condição do paciente. Recorri à *Escala de Borg Modificada* para avaliar a percepção de esforço e dispneia durante as atividades. Também apliquei o *DPOC Assessment Test (CAT)*, que mede a intensidade dos sintomas e o impacto da DPOC na vida diária e o *Modified MRC Dyspnea Questionnaire (mMRC)*, para avaliar o grau de dispneia e sua relação com as limitações nas atividades quotidianas.

Em pacientes com alterações neurológicas, foi utilizada a *Escala de Coma de Glasgow (ECG)* para avaliar o nível de consciência, além das respostas motoras e verbais do paciente. O objetivo desta avaliação é obter informações sobre a gravidade do comprometimento neurológico e estado de consciência do paciente, fornecendo dados essenciais para a planificação das intervenções.

Apliquei a escala NIHSS de modo a avaliar a gravidade do AVC e a Gugging Swallowing screen (GUSS) utilizada na avaliação da deglutição a qual fornece indicações sobre a dieta recomendada.

Durante o período de estágio dinamizei formação em serviço sobre “intervenções ao doente com AVC em fase aguda” que incidiu sobretudo na temática do autocuidado e posicionamentos ao doente em padrão antiespástico de modo a diminuir o desenvolvimento da espasticidade e prevenir deformidades musculoesqueléticas. A temática da avaliação do suporte nutricional em doente pós AVC foi abordada, assim como os diferentes tipos de disfagia, sinais e sintomas. Neste sentido, foram realizados treinos de deglutição segura em colaboração com a empresa *Nutricia* e realizados ensinamentos sobre formas de utilização/preparação de espessante e formas de adequar o tipo de consistência de acordo com o tipo de disfagia.

No seguimento, implementei no serviço de Medicina Interna do Hospital de Bragança medidas como a identificação à cabeceira do utente com o tipo de disfagia e consistência de dieta não tolerada. Elaborei documento de suporte para a equipa de Enfermagem para se iniciar a avaliação do risco de ingestão nutricional nos doentes nas primeiras 24 horas após a sua admissão no sistema informático clínico hospitalar (*SCLínico*). Estas medidas foram de extrema importância tendo em conta o aumento significativo de doentes com diagnóstico de AVC e que apresentam disfagia, de forma a prevenir o risco de aspiração e desnutrição e respetivas complicações associadas.

A unidade de AVC da Unidade Hospitalar de Macedo de Cavaleiros presta assistência a utentes com limitações funcionais significativas nomeadamente, sequelas motoras, cognitivas e sensitivas, provocadas por lesões cerebrais. Os défices neurológicos são o reflexo do local e da gravidade da lesão.

Desta forma, o exame neurológico constitui o ponto de partida da avaliação do ER para identificar os défices provocados pelo evento. A aplicação de escalas nesta fase é crucial constituindo um instrumento complementar útil nesta avaliação.

No período de estágio, na abordagem diária ao doente tive a possibilidade de praticar a aplicação do exame neurológico o que permitiu a avaliação do nível de consciência do utente, determinar alterações nos campos visuais, identificar parésia facial, avaliar força e tónus muscular, sensibilidade superficial e profunda nos diferentes segmentos corporais, coordenação e equilíbrio motor, alterações na linguagem, disartria e verificar negligência hemiespacial presentes.

Com base nesta avaliação em colaboração com o ER tutor, realizei diariamente a planificação de um plano de ação individualizado para cada paciente. As intervenções abrangeram diversas áreas, como o nível motor, sensorial, cognitivo, cardiorrespiratório, alimentação, função de eliminação e sexualidade. O objetivo era maximizar as capacidades funcionais de cada paciente, capacitando-o para a reintegração social e promovendo uma melhor qualidade de vida. Neste âmbito efetuei mobilizações passivas, ativas, ativas assistidas e resistidas nas quais tive em consideração as limitações prévias articulares do utente ou espasticidade pós evento. No sentido de aumentar a força muscular e progredir nos exercícios resistidos utilizei o teste de uma repetição máxima (1RM), consoante a capacidade do utente, de forma a estabelecer limites seguros, ajustando a intensidade e instruindo o utente a reconhecer sinais e sintomas de fadiga para abrandar ou parar o exercício.

Instruí e treinei o utente a realizar exercícios como a ponte, oscilação pélvica, rolar ativo, passivo e assistido, tanto para o lado afetado quanto para o lado menos afetado, além da facilitação cruzada, com o objetivo de prevenir a instalação de padrões espásticos. Realizei também técnicas de levantamento e transferência em pacientes com hemiplegia ou hemiparesia. Além disso, desenvolvi o treino de equilíbrio estático e dinâmico, aplicando exercícios que visam melhorar a coordenação motora e favorecer o equilíbrio postural. Nos utentes que apresentavam desvio da comissura labial, assimetria da face e hemiparesia facial realizei treinos de estimulação facial para aumentar a sensibilidade,

tónus e força muscular da face, língua e músculos acessórios. Aquando da verificação de alteração da sensibilidade da mucosa foi usado a aplicação de alimentos quentes e frios alterando, com diferentes consistências, texturas e sabores. Para melhorar a sensibilidade da face, foram realizados exercícios como cerrar os lábios e encher ambas as bochechas de ar, aplicando resistência com as mãos. No que diz respeito à motilidade da língua, realizaram-se exercícios utilizando uma colher de metal, pressionando-a com a língua contra a mucosa oral em várias direções. O objetivo foi promover uma propulsão mais eficaz do bolo alimentar em direção ao esófago.

No campo de estágio em análise, ficou clara a importância do papel do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação pelos ganhos em saúde alcançados, especialmente na recuperação funcional de pacientes com AVC. A intervenção especializada foi fundamental para promover a reabilitação e melhorar a qualidade de vida desses pacientes, evidenciando o impacto positivo da prática da enfermagem de reabilitação.

Para promover o equilíbrio estático em posição sentada, a doente foi orientada a ativar os músculos da região abdominal e da anca do lado saudável, enquanto mantinha um alinhamento postural correto. Foi utilizado um espelho como ferramenta de estimulação visual, auxiliando na autocorreção da postura.

No equilíbrio dinâmico sentado, foi solicitado que, sentada na beira da cama, corrigisse a postura após a aplicação de estímulos externos no tronco. Progressivamente, foi reduzido o suporte, retirando o apoio da mão direita e, posteriormente, de ambos os pés, de forma a diminuir a base de sustentação. Adicionalmente, foram introduzidos exercícios para desafiar a estabilidade, como a remoção do estímulo visual ao fechar os olhos.

Em contexto de pessoa com comprometimento a nível neurológico, implementei intervenções de reabilitação como mobilizações passivas, ativas-assistidas, ativas e ativas-resistidas. Executei posicionamentos em padrão antispástico de modo a diminuir o desenvolvimento da espasticidade, prevenir deformidades musculoesqueléticas, promover a estimulação sensorial e o reconhecimento e consciência do lado afetado. Utilizei as talas de Margareth Johnson para membros superiores e tive oportunidade de aplicar ortóteses nos membros inferiores. No leito, em pacientes mais dependentes, realizei exercícios de rolamento, ponte, rotação controlada da anca, automobilização e exercícios de carga no cotovelo. Também implementei exercícios de equilíbrio tanto na

posição sentada quanto em pé, além de atividades para promover a motricidade fina e coordenação.

## **Competência 2 - Capacitar a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania**

O Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação deve ser capaz de capacitar a pessoa com deficiência, limitação da atividade e/ou restrição de participação para sua reintegração e exercício da cidadania. Para atender a essa competência, foram desenvolvidas atividades relacionadas à elaboração e implementação de programas de treino de Atividades de Vida Diárias (AVD's). O objetivo desses programas foi adaptar a pessoa com limitações de mobilidade às suas atividades quotidianas, maximizando a sua autonomia e promovendo a reintegração social e familiar.

As intervenções do enfermeiro de reabilitação visam capacitar a pessoa ajudando-a a adquirir competências necessárias para realizar as tarefas diárias, como higiene pessoal, a alimentação, o vestuário, a deambulação de acordo com as suas capacidades e necessidades específicas.

O plano de reabilitação deve incluir atividades que estimulem a função sensorial, a função motora, promovam o controlo postural, aumentem a amplitude de movimento e proporcionem treino de marcha. Além disso, é importante integrar ações de educação para a saúde, conforme destacado por Lessmann et al. (2011), promovendo uma maior independência à pessoa com necessidades para realização das AVD's.

O serviço de Convalescença no Hospital de Macedo de Cavaleiros conta com um ginásio equipado e a presença diária de enfermeiros de reabilitação e fisioterapeutas. Esse espaço oferece condições para a realização de diversos tipos de treino, incluindo treino de marcha com o uso de auxiliares de marcha adequados, além de treino aeróbio e de força com cicloergómetro de braços/pernas e bicicleta estática. São realizados treinos de equilíbrio utilizando barras laterais, com a possibilidade de adicionar obstáculos ou escadas, e verticalização em plano inclinado, bem como, treino de força muscular com o auxílio de halteres, juntamente com alongamentos e massagens de relaxamento corporal, proporcionando um ambiente completo para a reabilitação dos pacientes. A equipa de enfermagem de reabilitação desenvolve a sua atividade profissional consoante as necessidades identificadas nos utentes.

No estágio citado, elaborei um plano de intervenção individualizado em enfermagem de reabilitação direcionado sobretudo à recuperação funcional relacionada ao autocuidado, mobilidade e a qualidade de vida dos pacientes de forma a promover a sua autonomia.

O treino das AVD's foi transversal em todos os campos de estágio sendo fundamental na promoção do autocuidado e reintegração social e familiar do indivíduo. O EEER deve estimular a pessoa a maximizar a sua autonomia e incentivar o seu envolvimento fornecendo suporte e orientação, permitindo que a pessoa assuma a responsabilidade pelo seu próprio autocuidado.

No estágio realizado na Equipa de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) em Bragança tive a oportunidade de aprofundar os conhecimentos sobre diferentes patologias do foro neurológico. Através da relação terapêutica estabelecida com os pacientes e suas famílias identificamos as necessidades e estabelecemos as prioridades para desenvolver um plano de cuidados em enfermagem de reabilitação. O objetivo desse plano é responder de maneira eficaz às necessidades específicas de cada paciente, promovendo a sua recuperação e bem-estar.

O plano de cuidados incidiu sobretudo na prescrição e execução de exercícios de mobilização passiva, ativa assistida e resistida nos pacientes, exercícios de calistenia, exercícios respiratórios de forma a aumentar a sua autonomia sobretudo na população idosa. No contexto de patologias de foro oncológico e neurológico, e com o objetivo de promover a reabilitação, desenvolvi um caderno de atividades que inclui jogos destinados à estimulação e manutenção das componentes cognitiva, sensorial e motora. Este recurso foi projetado para proporcionar uma abordagem terapêutica abrangente, adaptada às necessidades específicas dos doentes, promovendo a sua recuperação funcional e qualidade de vida.

Neste estágio, é fundamental destacar a importância do EER, que, no contexto domiciliário, desempenha uma função crucial. Com base nas condições habitacionais do utente, o EER avalia e implementa medidas destinadas a minimizar o impacto das barreiras arquitetónicas que interferem ou limitam a mobilidade da pessoa. Este processo visa promover a autonomia e a segurança do utente no ambiente doméstico.

No serviço de Ortopedia, a presença do EEER é fundamental para a recuperação dos utentes no período pós-cirúrgico. Desempenha um papel essencial na implementação de intervenções precoces, promovendo a mobilidade, prevenindo complicações

associadas à imobilidade e contribuindo para a recuperação funcional e o retorno à autonomia o mais rapidamente possível.

Neste serviço, após 48 horas e a realização da imagem de controlo radiológico, os utentes iniciam o programa de reabilitação motora. Este processo visa estimular a mobilidade precoce, prevenir complicações relacionadas com a imobilidade e promover a recuperação funcional de forma segura e progressiva, respeitando as condições clínicas individuais. Nesta fase é fundamental o reforço dos ensinamentos previamente realizados no momento pré-operatório e consciencializar o utente no momento do primeiro levante da importância do recurso aos meios auxiliares de marcha (andarrilho, bengala, canadiana ou tripé).

No âmbito da reabilitação motora destes utentes executei técnicas de mobilização ativa e passiva da articulação tibiotársica; técnica de exercícios isométricos com o objetivo de promover o fortalecimento muscular. Em pacientes submetidos a artroplastia total da anca e que apresentavam maior grau de dependência, executei mobilizações ativas resistidas dos membros superiores e passivas dos membros inferiores, incentivando a realização de mobilizações ativas e ativas-resistidas conforme as necessidades e a tolerância à dor de cada paciente.

No caso de pacientes com patologia orto-traumatológica, é essencial incentivar e treinar a marcha com o uso de auxiliares de marcha antes da cirurgia, com o objetivo de facilitar a sua reabilitação pós-operatória e melhorar a recuperação funcional.

Desta forma, sobretudo em doentes com intervenção à anca após a colocação de prótese, realizam-se ensinamentos sobre como realizar primeiro levante saindo da cama pelo lado operado, posicionamentos no leito com membros inferiores em abdução de 30°, reforça-se a importância de não cruzar as pernas devido ao risco de luxação, necessidade de usar meias compressivas para prevenção de eventos trombóticos e complicações associadas, assim como, utilização de calçado adequado e ajustado ao pé. Neste período é importante informação adequada e sensibilizar o doente de forma a conseguir gerir as suas limitações e condicionantes futuras no domicílio no âmbito das atividades de vida diárias, nomeadamente, cuidados a ter no banho, sentar, entrada e saída de viaturas, remoção de tapetes ou substituição por antiderrapantes, informação sobre produtos de apoio, entre outras.

O treino de marcha com recurso a andarrilho é iniciado no internamento com ensinamentos ao utente e familiares sobre a sequência adequada para iniciar a marcha.

As instruções fornecidas ao paciente passam por avançar primeiro o andarilho, de seguida, a perna operada e por fim, a perna não operada. Após a assimilação e consolidação desses conhecimentos, com o objetivo de ajudar o paciente a lidar com as dificuldades enfrentadas no domicílio, incentivamos a superação de obstáculos, mudanças de direção e o treino para subir e descer escadas. A escolha do auxiliar de marcha é sempre feita com base nas características físicas do paciente e na sua capacidade de aprendizagem, garantindo que a solução seja a mais adequada para cada caso.

Neste serviço, também tive a oportunidade de aplicar ortóteses nos membros inferiores para prevenir o pé equino, visando melhorar a funcionalidade e a mobilidade do paciente, além de prevenir complicações associadas.

As complicações associadas ao sistema respiratório são frequentes no pós-operatório e aumentam as comorbidades e taxas de mortalidade. A reabilitação respiratória nestes doentes é parte integrante do processo de recuperação. Desta forma, ensinei e instruí o doente a realizar exercícios de dissociação dos tempos respiratórios, reeducação abdomino-diafragmática, dissociação dos tempos respiratórios com abertura costal global com recurso a bastão. Exercícios de expansão e vibro-compressão torácica para mobilização de secreções em utentes que não possuem capacidade de as expelir e promover a limpeza das vias aéreas. Pretende-se com estes exercícios melhorar a ventilação e oxigenação, aumentar volumes correntes, fortalecer os músculos envolvidos no ciclo respiratório, aumentar a eficácia do mecanismo de tosse e prevenir complicações como atelectasias, infeções respiratórias ou tromboembolismos pulmonares, entre outros, que provocam comprometimento pulmonar.

### **Competência 3 - Maximizar a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa**

O Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER) deve ser capaz de maximizar a funcionalidade, desenvolvendo as capacidades do paciente. Para atingir esse objetivo, foram realizadas intervenções específicas de Enfermagem de Reabilitação, baseadas em planos cardiorrespiratórios e motores, implementados diariamente junto do doente crítico e doente em fase aguda. Estas intervenções incluíram a reavaliação contínua das necessidades dos doentes, permitindo o ajuste da intensidade e da frequência dos exercícios terapêuticos, de forma a assegurar a eficácia das intervenções e promover a recuperação funcional de maneira segura e individualizada.

O Serviço de Medicina Intensiva apresenta uma tipologia de utente com maior fragilidade que devido aos tempos de internamento e patologias que geram elevado grau de dependência em faixas etárias muito distintas.

Saliento que em doentes de cuidados intensivos em estado crítico os cuidados e sistemas de suporte de vida têm um papel determinante na sua recuperação, no entanto, geram igualmente um condicionamento da mobilidade do utente. Destaco a importância dos posicionamentos em padrão antiespástico, aplicação de colchões de pressão alterna para prevenção de úlceras de pressão e aplicação de compressores pneumáticos nos membros inferiores.

Nos doentes com necessidade de tratamento intensivo com ventilação mecânica e sujeitos a terapêutica sedativa e curarizante realizei com apoio do EEER exercícios de mobilização passiva para reduzir os efeitos da atrofia, disfunção e fraqueza muscular adquirida em UCI.

A mobilização precoce na unidade de cuidados intensivos é uma intervenção fundamental para evitar complicações associadas à imobilidade e ao uso prolongado de ventilação mecânica, sendo particularmente importante para prevenir a fraqueza muscular generalizada. Contribui para melhorar da circulação, da força muscular e acelera o processo de recuperação dos pacientes, além de reduzir o tempo de internamento. Por esta razão, foi importante no processo de reabilitação proceder ao treino de fortalecimento dos diferentes grupos musculares.

As intervenções de reabilitação funcional motora incluíram a mobilização passiva das articulações e segmentos dos membros superiores, como a articulação escapulo-umeral, ombro, cotovelo, antebraço, punho e dedos, além de tronco e membros inferiores, abrangendo as articulações coxofemoral, joelho, tibiotársica e dedos. Essas mobilizações visaram melhorar a amplitude de movimento e a funcionalidade das articulações, promovendo a recuperação da mobilidade e prevenindo complicações relacionadas à imobilidade. Estas mobilizações eram executadas num movimento mínimo de 12 repetições por cada segmento, tendo em conta o limite da dor e fadiga cumulativa.

As mobilizações eram realizadas de forma coordenada, repetida e controlada com o objetivo de manter ou aumentar a amplitude articular, melhorando a função circulatória, prevenindo complicações associadas à diminuição do movimento, preservar a propriocepção e diminuir o grau de espasticidade. Foram também realizados os exercícios da ponte e dissociação da cintura pélvica, em utentes cuja modalidade ventilatória

permitia e de acordo com a função cognitiva do utente avaliada no momento através da Escala (RASS e Glasgow), de forma a fortalecer os músculos abdominais, pélvico e coxa e alongar o tronco com rotação do mesmo de um lado para o outro (Araújo, Soares, Ribeiro, & Martins, 2021).

Na abordagem ao doente crítico é importante a adequada avaliação do utente. Desta forma, previamente a qualquer intervenção de reabilitação funcional respiratória a auscultação pulmonar é fundamental. De seguida, de acordo com os problemas identificados estabeleci um plano de atuação conjunto com o EEER de reeducação funcional respiratória a pessoas com diversas patologias, sendo elas de modo geral do tipo obstrutivo ou restritivo.

As intervenções visavam principalmente melhorar a performance respiratória de pacientes submetidos à ventilação não invasiva. Isso foi realizado por meio de manobras de expansão pulmonar, exercícios de abertura costal seletiva e global com o apoio de bastão, ventilação dirigida e exercícios abdomino-diafragmáticos. Além disso, foram executadas intervenções de reabilitação funcional motora nos segmentos corporais envolvidos na ventilação, com o objetivo de otimizar os indicadores de performance respiratória e reduzir o risco de imobilidade e inatividade dos músculos responsáveis pela respiração, além de prevenir a estase alveolar.

A estase pulmonar, a diminuição da atividade mucociliar brônquica e a consequente acumulação de secreções e atelectasias são comuns em pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva por períodos prolongados (Dantas et al., 2012; Netoumenopoulos, 2015). Para facilitar a mobilização das secreções dos segmentos distais para os proximais, foi utilizada a posição de drenagem postural modificada, com o leito na posição horizontal e a elevação da cabeceira conforme a tolerância do paciente, favorecendo a drenagem das secreções e sua posterior remoção. Em simultâneo utilizei manobras acessórias de vibração, percussão e compressão que foram aplicadas de forma adequada e segura, manobras de expansão pulmonar e limpeza das vias aéreas. Realizei ensinamentos sobre a tosse dirigida modificada e ciclo ativo da respiração.

Neste contexto, adquiri conhecimentos sobre o uso adequado de dispositivos que promovem a limpeza das vias aéreas, como o insuflador/exsuflador mecânico (Cough Assist<sup>®</sup>), que simula a tosse de forma mecanicamente assistida.

Segundo Couto e colaboradores (2021), o Cough-assist é eficaz na mobilização e progressão das secreções das pequenas vias aéreas para a orofaringe, facilitando sua

expulsão ou aspiração de maneira segura e eficaz (Couto, Silva, do Mar, & Gomes, 2021).

A Reabilitação Respiratória é uma intervenção abrangente e multidisciplinar destinada a doentes com doenças respiratórias crónicas ou agudas, frequentemente acompanhadas de sintomatologia significativa. Este programa terapêutico é individualizado e ajustado às necessidades específicas de cada doente, com o objetivo de reduzir sintomas, otimizar a funcionalidade, aumentar a participação social e diminuir os custos em saúde, promovendo a estabilização e até a regressão das manifestações sistémicas (Nici et al., *AJRCCM*, 2006).

As intervenções incluem estratégias como exercício físico, educação e modificação comportamental, orientadas para incentivar a adesão prolongada a comportamentos de saúde que sustentem os benefícios da reabilitação (Spruit, M., *ERS Annual Congress*, Viena, 2013). Estas abordagens integradas desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida e na gestão das condições respiratórias.

O estágio que decorreu no Serviço de Pneumologia do Hospital de Vila Real permitiu a atuação sobretudo na doença respiratória crónica e agudizada, tais como, DPOC, asma, fibrose pulmonar e bronquiectasias.

As instalações destes serviço permitiram a utilização de ginásio em contexto de internamento e consulta externa combinados com a utilização de dispositivos e equipamentos inovadores de expansão torácica, apoio na limpeza de vias áreas, nomeadamente, Vest<sup>®</sup>, Cough Assist<sup>®</sup>, dispositivos de pressão expiratória positiva e positiva oscilatória, que permitem a recuperação em períodos mais curtos de tempo e reduzem o número de dias de internamento.

O Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação, geralmente dentro das primeiras 24 a 48 horas após o internamento, realiza a avaliação de pacientes com alterações no processo respiratório e inicia as sessões de Reabilitação Funcional Respiratória (RFR) o mais cedo possível, com o objetivo de prevenir complicações respiratórias e otimizar a função pulmonar.

As patologias respiratórias podem ser classificadas, de forma geral, em dois grandes grupos: patologias obstrutivas e restritivas. As doenças respiratórias do tipo obstrutivo, como a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) e a asma, caracterizam-se pela presença de obstrução das vias aéreas. Esta obstrução resulta de um aumento da resistência ao fluxo aéreo devido à redução do diâmetro das vias respiratórias, frequentemente causado por inflamação crónica. Esta condição manifesta-se,

predominantemente, por dificuldades na expiração, dispneia, aumento do volume residual pulmonar e hipersecreção de muco, comprometendo a ventilação eficiente e a qualidade de vida dos doentes. Em patologias deste tipo, a ênfase recai sobre a fase expiratória do ciclo respiratório (Ordem dos Enfermeiros, 2018).

A reeducação funcional respiratória, em casos de patologias respiratórias de padrão restritivo, centra-se em técnicas destinadas a aumentar a capacidade inspiratória e promover a reexpansão pulmonar, com o objetivo de incrementar o volume de ar alveolar e reduzir a hipoventilação (Prior & Webber, 2008).

Neste contexto, os doentes realizam reeducação respiratória com enfoque específico na inspiração direcionada ao diafragma posterior e à grade costal inferior lateral, com ou sem bloqueio. São igualmente trabalhadas a abertura da grade costal inferior e anterior na posição semi-dorsal, a mobilização da grade costal inferior posterior em posição semi-ventral, e a reeducação do diafragma anterior e da hemicúpula direita.

Adicionalmente, são utilizados exercícios específicos como a abertura da grade costal com auxílio de bastão (em doentes colaborantes) ou, alternativamente, exercícios de mobilização passiva articular envolvendo movimentos de flexão e extensão do ombro, de forma a otimizar a mobilidade torácica (Couto, Silva, Maria João & Gomes, 2021).

As doenças respiratórias restritivas caracterizam-se pela diminuição da capacidade de expansão pulmonar - *compliance* pulmonar, traduzindo-se numa capacidade pulmonar total diminuída e disfunção dos músculos respiratórios gerando hipoventilação e insuficiência respiratória (Pinto, 2003) que tem como consequência direta a fraqueza e fadiga muscular dos músculos respiratórios e compromisso da clearance de secreções (Pascoal et al. 2007).

A reeducação funcional respiratória nestes casos, incide em técnicas que pretendem aumentar a capacidade inspiratória, promover a reexpansão pulmonar com o objetivo de aumentar o volume de ar alveolar e diminuir a hipoventilação (Prior & Webber, 2008). Os pacientes com síndrome restritiva passam por um processo de reeducação respiratória com foco na inspiração do diafragma posterior, trabalhando a grade costal inferior lateral, com ou sem bloqueio, e a abertura da grade costal inferior e anterior em posição semi-dorsal. Além disso, realiza-se a abertura da grade costal inferior posterior em posição semi-ventral, reeducação do diafragma anterior e da hemicúpula direita, bem como o uso do bastão para a abertura da grade costal, se o paciente colaborar. Caso contrário, são realizados exercícios de mobilização passiva articular, como flexão e

extensão do ombro (Couto, Silva, Maria João, & Gomes, 2021).

As sessões de Reeducação Funcional Respiratória (RFR) têm como principal objetivo a otimização da função respiratória, bem como da capacidade física e funcional do doente. Estas sessões iniciam-se com a consciencialização da respiração e a dissociação dos tempos respiratórios, constituindo o primeiro passo no processo de reeducação.

Este exercício respiratório visa sensibilizar o utente para a dinâmica da sua respiração, promovendo uma redução da frequência, amplitude e ritmo respiratórios, o que contribui para diminuir o "trabalho respiratório". Adicionalmente, poderá recorrer-se ao treino de exercício em contexto de doença agudizada.

A prescrição de exercício assenta no formato FITT apropriado para pessoas com doença respiratória crónica tendo em conta parâmetros de frequência, intensidade, duração e tipo de treino.

O programa de reabilitação respiratória integra o treino aeróbio e o treino de força, utilizando uma abordagem combinada para maximizar os benefícios funcionais. O treino aeróbio é realizado com recurso a equipamentos como passadeiras, cicloergómetros para membros superiores e inferiores ou bicicletas estáticas, promovendo o aumento da capacidade cardiorrespiratória e da tolerância ao esforço.

O treino de força foca-se no fortalecimento dos principais grupos musculares, incluindo o tronco, membros superiores e inferiores, recorrendo a equipamentos de carga resistiva para garantir uma progressão segura e eficaz. Durante as sessões de treino aeróbio, são aplicadas escalas de sintomas, como a Escala de Borg Modificada, para avaliar a intensidade do esforço e a dispneia, permitindo ajustar os exercícios de forma individualizada e monitorizar a resposta do utente ao programa de reabilitação.

No treino de força muscular, a avaliação inicial utiliza o teste de uma repetição máxima (1RM), que permite determinar a carga máxima que o utente consegue suportar para realizar uma contração muscular completa ao longo de toda a amplitude de movimento, sem recorrer a movimentos compensatórios. Este método é essencial para definir com precisão a intensidade e progressão do treino, adaptando-o às capacidades individuais do utente.

Durante as sessões de treino, o utente é monitorizado de forma contínua, com avaliação da frequência cardíaca, saturação periférica de oxigénio e perceção subjetiva de dispneia. Estes parâmetros garantem a segurança e eficácia do programa, permitindo

ajustes imediatos em caso de alterações na condição clínica do utente, promovendo assim uma reabilitação segura e personalizada.

No final de cada sessão de treino, são realizados exercícios de alongamento muscular com o objetivo de aliviar a fadiga acumulada, melhorar o alinhamento postural e promover o relaxamento dos músculos trabalhados. Estes alongamentos ajudam a reduzir a tensão muscular, prevenir encurtamentos e rigidez, além de contribuir para a recuperação pós-exercício e o bem-estar geral do utente.

Ao longo das sessões de Reabilitação Funcional Respiratória (RFR), forneci ao paciente orientações sobre técnicas de reeducação respiratória, estratégias de gestão de energia, correção postural bem como ensino da técnica inalatória.

É importante destacar que a maioria dos utentes com patologias respiratórias, especialmente devido à dispneia, apresenta intolerância ao esforço. No entanto, a adesão, o envolvimento e a motivação dos utentes nas sessões de Reeducação Funcional Respiratória (RFR) são mantidos de forma contínua, com o objetivo de assegurar a sua participação ativa no processo de reabilitação. A continuidade na participação neste programa resulta na redução dos sintomas e na melhoria significativa da qualidade de vida dos utentes, contribuindo para um aumento da sua capacidade funcional e bem-estar geral. Os ensinamentos realizados de forma frequente aos utentes ao longo deste projeto revelaram resultados positivos significativos. Muitos doentes demonstraram adquirir conhecimentos sólidos sobre as técnicas de reabilitação respiratória, o que lhes permite identificar, de forma mais eficaz, os períodos de exacerbação da doença.

Além disso, estes doentes aplicam com maior autonomia medidas de gestão do esforço, apresentam níveis reduzidos de stress e relatam menos limitações funcionais nas atividades de vida diária. Estes resultados evidenciam o impacto positivo da educação e capacitação dos utentes, refletindo-se na sua autogestão da doença e na melhoria da qualidade de vida.

Ao longo dos diversos estágios, tive a oportunidade de acompanhar utentes inseridos em diferentes contextos sociais, enfrentando dificuldades variadas na participação no seu processo de reabilitação. Contudo, foi evidente que a maioria destes doentes possui potencial significativo para melhorar os seus conhecimentos. Com a motivação e o acompanhamento adequado do EEER, demonstraram maior interesse e envolvimento ativo na execução dos seus planos de reabilitação. Após a implementação dos programas de reabilitação propostos, foi possível observar uma evolução positiva nos

diferentes contextos. Os doentes adquiriram maior capacidade funcional e autonomia nas AVD's, registou-se uma redução no número de internamentos durante o período de intervenção e verificou-se uma diminuição significativa da sobrecarga e do stress dos cuidadores. Estes resultados refletem ganhos substanciais para a saúde global, destacando o papel essencial do EEER na promoção da qualidade de vida dos utentes.

A educação para a saúde conduzida pelo EEER revelou-se igualmente crucial para o sucesso dos programas de enfermagem de reabilitação. Esta abordagem, que considera os conhecimentos prévios dos doentes, permite desenvolver intervenções adaptadas às suas necessidades específicas. Para alcançar os objetivos propostos, é fundamental estabelecer uma comunicação assertiva e manter uma relação terapêutica segura e colaborativa com o doente e a sua família, promovendo assim um ambiente de confiança e compromisso mútuo.

## **1.5 Conclusão**

Os estágios foram uma experiência valiosa para a evolução dos conhecimentos e desenvolvimento de novas competências, pois permitiram a atuação em diversas áreas de intervenção, como cognitiva, motora, sensorial, cardiorrespiratória, alimentação e eliminação. Tive a oportunidade de aplicar na prática a maioria dos conhecimentos teóricos adquiridos, além de alcançar os objetivos estabelecidos previamente. Durante os diferentes campos de estágio, consegui adquirir tanto as competências comuns do Enfermeiro Especialista (EE) quanto as competências específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação (EEER).

Este foi um processo que incluiu o desenvolvimento de estratégias e intervenções que visaram melhorar a funcionalidade, promover a autonomia e apoiar a pessoa na sua recuperação. Através das experiências vivenciadas nos mesmos, foi possível consolidar e aplicar as competências específicas do EEER, contribuindo para um cuidado efetivo e centrado no paciente.

A prática em contexto comunitário tornou-se um campo de estágio desafiador e ao mesmo tempo muito enriquecedor para a minha experiência enquanto futura EEER, por ser o último campo de estágio e pela oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso de mestrado, uma vez que a intervenção do EEER passa por uma atuação em diversas dimensões, como na pessoa, ambiente, família/cuidador e a nível social. Torna-se imprescindível a articulação dos conhecimentos teóricos e da prática clínica com a capacidade de criatividade e adaptação ao contexto de cada pessoa.

É notório que as reflexões críticas e construtivas, decorrentes das experiências clínicas e dos estágios, tenham contribuído para o desenvolvimento de aprendizagem. Esta experiência permitiu-me alcançar, de maneira geral, os domínios das competências comuns do EE, que abrangem a responsabilidade profissional, ética e legal, a melhoria contínua da qualidade, a gestão dos cuidados e o desenvolvimento das aprendizagens profissionais. Além disso, também adquiri competências específicas do EEER, como o cuidado a pessoas com necessidades especiais ao longo do ciclo de vida, em diversos contextos de cuidados, capacitando indivíduos com deficiência, limitações de atividade e restrições de participação para que possam reintegrar-se na sociedade e exercer a cidadania, além de maximizar sua funcionalidade, desenvolvendo suas capacidades individuais.

## **PARTE 2 – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO**

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **2.1 Introdução**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é uma condição crónica prevalente, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e uma limitação do fluxo aéreo, frequentemente provocada por alterações nas vias aéreas (como bronquite e bronquiolite) e/ou nos alvéolos (como o enfisema). Essas condições são normalmente o resultado de uma exposição prolongada a partículas ou gases nocivos, como o fumo do tabaco. Os sintomas mais comuns da DPOC incluem dispneia, que limita a capacidade de realizar as atividades diárias, tosse crónica e/ou produção de expectoração (GOLD, 2023).

No contexto clínico, o diagnóstico de DPOC é confirmado quando há uma limitação do fluxo aéreo não completamente reversível, com um valor do FEV1/FVC inferior a 0,7. Em alguns casos, pacientes podem apresentar sintomas respiratórios ou lesões pulmonares, como enfisema, sem evidências de obstrução do fluxo aéreo. Esses casos são classificados como pré-DPOC.

A DPOC pode ser caracterizada por episódios de agravamento dos sintomas, conhecidos como exacerbações. Tais episódios, dependendo da sua gravidade, podem levar ao agravamento da doença e à necessidade de intervenções terapêuticas e preventivas específicas. A classificação da DPOC, com base nas exacerbações, hospitalizações e na progressão dos sintomas, divide a doença em diferentes estágios, como A, B<sub>1</sub> e D, de acordo com a gravidade e os critérios clínicos estabelecidos.

O tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) pode ser dividido em abordagens farmacológicas e não farmacológicas. A intervenção farmacológica foca principalmente no uso de broncodilatadores e, em alguns casos, antibióticos para tratar infeções respiratórias associadas. Já a abordagem não farmacológica com maior evidência de custo-benefício é a Reabilitação Respiratória (RR), que se tem mostrado eficaz na melhoria da qualidade de vida dos pacientes com DPOC, além de contribuir para a redução de sintomas e hospitalizações (Spruit et al., 2013).

A RR envolve uma combinação de exercício físico, treino respiratório e educação, com o objetivo de melhorar a capacidade funcional e a tolerância ao esforço, além de otimizar a função respiratória e a saúde geral do paciente.

Em Portugal, a DPOC afetou cerca de 800 mil pessoas em 2020, sendo a terceira principal causa de morte a nível mundial. De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística de 2018, a prevalência da DPOC entre indivíduos com mais de 40 anos foi de cerca de 14%, com aproximadamente 7% dos casos a serem classificados como moderados, graves ou muito graves. A DPOC também foi responsável por um número significativo de hospitalizações e mortes, refletindo o impacto considerável desta doença na saúde pública (Instituto Nacional de Estatística, 2018). Apesar do impacto significativo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) na morbidade e mortalidade em Portugal, apenas 2% das pessoas afetadas têm acesso à RR (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

A RR é reconhecida como fundamental na gestão da DPOC, sendo uma intervenção abrangente que envolve uma avaliação completa do paciente seguida de terapias personalizadas, como o treino de exercício, educação e mudanças comportamentais para a autogestão da doença. O objetivo é melhorar tanto a condição física quanto psicológica dos pacientes com doenças respiratórias crónicas e promover a adesão prolongada a comportamentos que favoreçam a saúde (Spruit et al., 2013).

Nos programas de RR, são aplicadas técnicas de Reeducação Funcional Respiratória (RFR), que demonstraram benefícios significativos, incluindo a redução da dispneia, a melhoria da condição geral de saúde e da tolerância ao esforço em pacientes estáveis. Além disso, contribuem para a diminuição do número de hospitalizações em pacientes com exacerbações recentes, bem como para a redução de sintomas de ansiedade e depressão (Nici et al., 2006).

No contexto da RR, surgem as Técnicas de Limpeza das Vias Aéreas (TLVA), que desempenham um papel crucial na prevenção da obstrução e deterioração das vias aéreas, na prevenção de infeções e na melhoria da função pulmonar. Estas técnicas facilitam a mobilização das secreções das vias aéreas distais para as vias proximais, sendo posteriormente eliminadas por meio da expiração forçada e tosse ou, em casos mais graves, por aspiração das secreções nas vias aéreas superiores, promovendo a limpeza e a permeabilidade das vias aéreas (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

As técnicas de limpeza das vias aéreas são divididas em convencionais e instrumentais. As técnicas convencionais incluem exercícios de expansão torácica, respiração controlada e expirações forçadas (TEF), expiração lenta total com glote aberta em infra-lateral (ETGOL), drenagem autogénica (DA), drenagem postural e o ciclo ativo

da respiração, entre outras, que modulam o fluxo expiratório variando o volume pulmonar inicial e o tempo expiratório com a glote aberta (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

As técnicas instrumentais incluem a pressão expiratória positiva (PEP), pressão expiratória positiva oscilatória (OPEP), oscilação intra e extrapulmonar, tosse mecanicamente assistida, pressão positiva inspiratória intermitente e aspiração da via aérea.

A Pressão Expiratória Positiva (PEP) é uma técnica amplamente utilizada para evitar o colapso precoce das vias aéreas durante a expiração, com o objetivo de reduzir o *air trapping* e melhorar a ventilação pulmonar. Esta técnica consiste em gerar uma pressão positiva, geralmente entre 10 a 20 cm H<sub>2</sub>O, durante a fase expiratória, o que resulta em um aumento da pressão intrapulmonar. Esse aumento ajuda a manter as vias aéreas abertas, recrutando diferentes áreas pulmonares e mobilizando as secreções para as vias aéreas superiores, facilitando sua eliminação subsequente. Além disso, a PEP pode ser combinada com uma componente oscilatória (intra ou extrapulmonar), o que melhora a *clearance* mucociliar, contribuindo para a remoção das secreções (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

Para gerar oscilação intrapulmonar, são usados dispositivos que permitem a expiração contra resistência passiva, geralmente por via oral. Esses dispositivos geram oscilações de pressão positiva dentro das vias aéreas, ajudando a reduzir seu colapso e acelerando o fluxo expiratório. Isso facilita o deslocamento das secreções para as vias aéreas mais proximais, promovendo sua remoção (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

A oscilação intrapulmonar aumenta as forças de cisalhamento (shear forces), o que favorece o deslocamento do muco das vias aéreas distais em direção às vias aéreas mais superiores. Este processo é essencial para a mobilização das secreções, prevenção e/ou reversão de atelectasias, o que pode melhorar a ventilação pulmonar e reduzir os riscos associados a infecções respiratórias e obstruções (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

A técnica de expiração forçada, também conhecida como “huff”, é frequentemente recomendada em conjunto com a PEP oscilatória (OPEP). Essa combinação auxilia na mobilização das secreções, promovendo a sua eliminação das vias aéreas superiores, contribuindo para a melhoria da função respiratória (Spruit et al., 2013).

No mercado português existem diversos dispositivos geradores de PEP com oscilação (Aerobika<sup>®</sup>, Flutter<sup>®</sup>, Shaker<sup>®</sup>, Acapella<sup>®</sup>). Para além dos descritos, podem ser usados dispositivos mecânicos de vibropercussão extrapulmonar como o Vest<sup>®</sup> ou o

Smart Vest<sup>®</sup>. No entanto, apesar da variedade de técnicas e dispositivos disponíveis de eficácia comprovada, o uso das mesmas é amplamente discutido devido à ausência de evidência forte que sustente a sua eficácia (Silva & Santos, 2020).

Estudos demonstram que durante as exacerbações agudas da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), a aplicação de técnicas de limpeza das vias aéreas (TLVA) pode reduzir significativamente a necessidade de suporte ventilatório e diminuir o número de dias de internamento. Para pacientes com DPOC estável, a evidência sugere que essas técnicas podem diminuir o risco de hospitalizações e melhorar a qualidade de vida do paciente (Spruit et al., 2013).

Contudo, apesar dos benefícios das TLVA, elas não são recomendadas para pessoas incapazes de gerar um fluxo expiratório adequado para produzir níveis de oscilação. Além disso, devem ser evitadas em situações de broncoespasmo, doença cardíaca descompensada, instabilidade hemodinâmica, após cirurgia facial recente, em casos de epistaxe ou hemoptises ativas, náuseas ou vômitos, suspeita de ruptura da membrana timpânica ou patologia do ouvido médio, pneumotórax ou derrame pleural não tratado, dor torácica, barotrauma, hipercapnia e tuberculose ativa (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

É essencial adotar uma abordagem multidisciplinar na gestão da DPOC, que envolva estratégias terapêuticas ajustadas conforme a avaliação das alterações fisiopatológicas subjacentes, as características das secreções, a colaboração e as preferências do paciente, bem como a disponibilidade de equipamentos e a análise de custo-benefício ao longo do curso da doença (Nici et al., 2006).

Além disso, o suporte psicológico e a componente educacional desempenham um papel fundamental na reabilitação respiratória. Essas abordagens devem ser acompanhadas pela reeducação funcional respiratória, visando sustentar a adesão ao regime terapêutico, promover a prática regular de exercício físico e o controle ventilatório, capacitando o paciente para a autogestão da doença. A implementação de estratégias psicossociais é particularmente relevante, pois a ansiedade, a depressão e a diminuição da autoeficácia têm grande impacto no estado de saúde do paciente com DPOC avançada (Spruit et al., 2013).

A escassez de estudos sobre o impacto da terapia de pressão expiratória positiva na *clearance* mucociliar de pessoas com DPOC, bem como a falta de pesquisas que comparem os efeitos do dispositivo de pressão expiratória positiva oscilatória com um

grupo de controle, destaca a relevância e a importância de pesquisas adicionais sobre o tema (Couto, Silva, & Gomes, 2021).

Como tal, pretendemos avaliar o impacto da terapia de pressão positiva oscilatória através da aplicação do dispositivo Aerobika® na melhoria da função respiratória de sujeitos com DPOC, através da avaliação das medidas respiratórias (SpO<sub>2</sub>, FR), espirométricas (PFE e VEF1), avaliação de sintomas (tosse, expectoração e dispneia) e impacto da doença na qualidade de vida do doente no momento da admissão hospitalar (fase 1), ao longo do período de internamento entre o 5º e 11º dia – fase 2) e na alta hospitalar (fase 3) entre dois grupos, de controlo e intervenção.

O relatório encontra-se estruturado em duas partes principais. A primeira parte é dedicada à fundamentação teórica, onde são abordados os conceitos e os principais tópicos relacionados ao tema em questão. Esta seção visa proporcionar uma compreensão abrangente do contexto teórico necessário para a análise dos resultados e para a interpretação das intervenções realizadas no decorrer do estudo ou prática. Integra a revisão da literatura, abordando o conceito da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), sintomatologia, complicações e implicações na função respiratória e qualidade de vida do doente. Descreve o papel e a importância do EEER na gestão da doença e explora a aplicabilidade e benefícios da teoria de pressão positiva expiratória oscilatória.

A segunda parte do relatório foca-se na análise das questões de investigação, detalhando a metodologia adotada para o estudo. Nessa seção, são apresentados os instrumentos utilizados para a colheita de dados, seguidos pela análise e discussão dos resultados obtidos. De seguida, serão expostas as conclusões do estudo, limitações e sugestões para futuras pesquisas na área, com o intuito de contribuir para o avanço do conhecimento no campo de investigação.

## **2.2 Caracterização da DPOC**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica tem se consolidado ao longo dos anos como uma das principais causas de morbidade e mortalidade global, figurando entre as três principais causas de morte no mundo (Organização Mundial da Saúde, 2020). Estima-se que aproximadamente 210 milhões de pessoas no mundo sejam afetadas pela DPOC, com mais de 60 milhões apresentando formas moderadas a graves da doença (Vasilenko et al., 2021). A prevalência da DPOC tende a aumentar com o envelhecimento, afetando uma quantidade significativa de pessoas de maneira progressiva e prolongada.

Embora a DPOC represente um grande desafio para a saúde pública, é uma condição que pode ser prevenida e tratada. Dados epidemiológicos recentes em Portugal indicam que, apesar de sua alta prevalência, a DPOC ainda está subdiagnosticada (Mendes et al., 2023). Esses dados destacam a urgência de aumentar a consciencialização entre os profissionais de saúde sobre a doença, os seus diferentes fatores de risco, além do tabagismo, e a importância de um diagnóstico precoce e preciso.

A DPOC é uma condição heterogénea caracterizada por sintomas respiratórios crónicos, como dispneia, tosse e produção de expectoração, resultantes de alterações nas vias respiratórias (como bronquite e bronquiolite) e/ou nos alvéolos pulmonares (enfisema). Essas mudanças levam à obstrução persistente e, muitas vezes, progressiva do fluxo de ar. Em geral, as alterações patológicas são desencadeadas pela exposição prolongada a partículas e gases prejudiciais, além de fatores do hospedeiro, como anomalias no desenvolvimento pulmonar. De acordo com um estudo realizado numa amostra representativa da área metropolitana de Lisboa, a prevalência da DPOC em Portugal é estimada em 14,2% entre indivíduos com mais de 40 anos, com maior prevalência entre os homens (Silva et al., 2022).

Os sintomas mais frequentes incluem a dispneia com limitação nas atividades de vida diárias, tosse e/ou a produção de expectoração. Esta doença altamente incapacitante constitui uma das principais causas de morbilidade crónica, diminuição da qualidade de vida e de mortalidade.

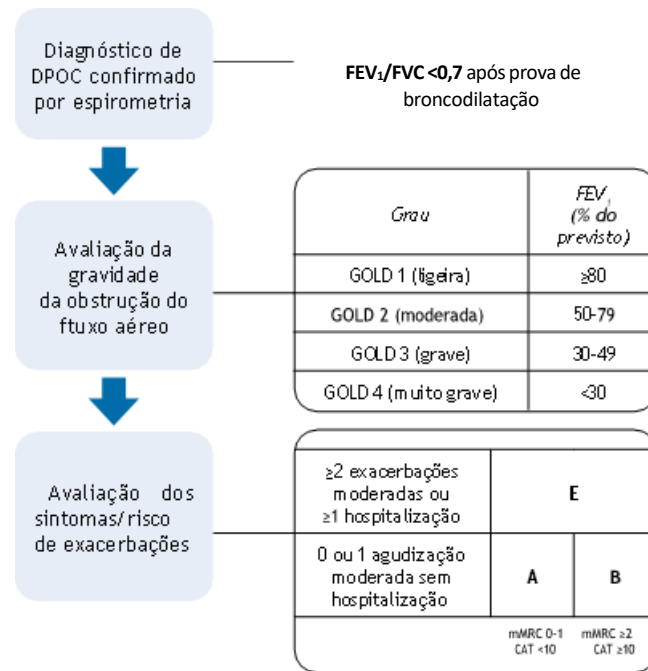
Em Portugal, estima-se que em 2020 a DPOC tenha afetado cerca de 800 mil pessoas, representando a terceira principal causa de morte em nível global (Organização

Mundial da Saúde, 2020). De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (2018), a prevalência da DPOC entre indivíduos com mais de 40 anos foi de aproximadamente 14%, com cerca de 7% desses casos correspondendo às formas moderada, grave e muito grave da doença (Instituto Nacional de Estatística, 2018).

No contexto clínico, o diagnóstico da DPOC é confirmado por meio da espirometria, que revela uma limitação do fluxo aéreo, com valores de FEV1/FVC abaixo de 0,7 após a administração de broncodilatador. Os pacientes com DPOC geralmente apresentam sintomas como dispneia, tosse crônica e expectoração, além de antecedentes de infecções respiratórias inferiores recorrentes e exposição a fatores de risco, como o tabagismo (Pereira et al., 2019).

A literatura recente refere que alguns pacientes podem ter sintomas respiratórios e/ou lesões pulmonares estruturais (enfisema) e ou anomalias fisiológicas sem obstrução do fluxo aéreo aos quais se designa pré-DPOC.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) pode ser caracterizada por episódios de agravamento dos sintomas, conhecidos como exacerbações, que, dependendo da sua intensidade, podem acelerar a progressão da doença e exigir intervenções preventivas e terapêuticas específicas (Rodrigues et al., 2020). Para um diagnóstico adequado, a avaliação inicial do paciente com DPOC deve ser abrangente, conforme ilustrado no esquema da Figura 1. Essa avaliação deve considerar, entre outros aspectos, o grau de obstrução do fluxo aéreo, determinado por meio de espirometria com prova de broncodilatação, o impacto da doença na qualidade de vida do paciente e o risco de complicações futuras. Esses fatores são essenciais para definir a gravidade da doença e orientar a escolha da abordagem terapêutica mais adequada (Silva et al., 2021).



**Figura 1-** Avaliação da DPOC segundo o algoritmo ABE

A Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, 2024) propõe uma estratégia de avaliação combinada conhecida como classificação ABE, que leva em consideração três aspectos principais: o nível de sintomas, avaliado por meio do COPD Assessment Test (CAT) ou pela Escala Modificada do Medical Research Council (mMRC) para dispneia; a gravidade da obstrução ao fluxo aéreo, classificada em quatro graus de acordo com o sistema GOLD (1-4); e a presença de exacerbações anteriores, que podem ser moderadas (exigindo tratamento com antibióticos e/ou corticoterapia oral) ou graves (quando há necessidade de hospitalização) (GOLD, 2024).

Para a reavaliação dos pacientes com DPOC, deve-se utilizar um algoritmo de seguimento, que é independente da classificação ABE no momento do diagnóstico inicial. Este processo contínuo permite o ajuste terapêutico conforme a evolução da doença e os eventos clínicos do paciente (Sousa et al., 2023).

### **2.3 Fisiopatologia da DPOC**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma das condições que integra o grupo das doenças pulmonares obstrutivas, caracterizando-se pela obstrução das vias aéreas. Clinicamente, observa-se um aumento da resistência das vias aéreas devido à redução do seu diâmetro, resultado de um processo inflamatório crônico. Essa alteração fisiopatológica leva a uma maior resistência ao fluxo de ar durante a respiração, causando fragilidade nas vias aéreas, que tendem a colapsar com mais facilidade. Isso traduz-se em dificuldade na expiração, dispneia e aumento do volume residual (Pereira et al., 2021; Silva et al., 2022).

Em termos espirométricos, a DPOC é caracterizada pela redução dos fluxos expiratórios, com capacidade vital preservada, mas com dificuldade em gerar fluxos expiratórios rápidos. O início da doença, a frequência dos sintomas e a reversibilidade da obstrução podem variar de acordo com o estágio da doença e com as características individuais do paciente. Por isso, é fundamental um estudo personalizado para a elaboração de um programa de reabilitação respiratória (RR) (Sousa & Almeida, 2020).

De maneira geral, as doenças pulmonares obstrutivas impõem limitações significativas nas atividades de vida diárias (AVD's), impactando diretamente a qualidade de vida dos pacientes (Mendes et al., 2019). Fisiopatologicamente, a inflamação das vias aéreas é predominantemente causada pelo tabagismo, levando ao estreitamento das pequenas vias aéreas e à destruição do parênquima pulmonar. Essa destruição resulta na perda das conexões alveolares e na diminuição da retração elástica dos pulmões.

As alterações fisiopatológicas contribuem para o aumento do tempo expiratório e do volume residual, o que leva à hiperinsuflação pulmonar, característica da DPOC (Rodrigues et al., 2020).

A redução da capacidade retrátil dos pulmões e o bloqueio do tórax na posição inspiratória, devido à obstrução das vias aéreas, provoca mudanças estruturais ao longo do tempo. Nomeadamente, a horizontalização dos arcos costais, retificação, depressão do diafragma e encurtamento dos músculos inspiratórios. Essas alterações resultam em respiração costal superior, com o uso de músculos acessórios da respiração e retração das costelas inferiores e do abdômen, conhecida como sinal de Hoover. Como consequência,

o aumento do trabalho respiratório leva à dispneia, intolerância ao esforço, fadiga muscular e hipoxia (Costa & Silva, 2021).

Em alguns pacientes com DPOC, observa-se hipersecreção de muco, decorrente de metaplasia mucosa, caracterizada pelo aumento das glândulas submucosas como resposta ao processo inflamatório crônico. Esta hipersecreção de muco pode conduzir ao desenvolvimento de tosse crônica (Rodrigues et al., 2021). À medida que a doença avança, há um comprometimento das trocas gasosas, o que resulta em hipoxemia e hipercapnia. Isso gera anormalidades na relação ventilação-perfusão e agrava a sintomatologia da DPOC, exacerbando a dificuldade respiratória (Pereira & Silva, 2020).

As exacerbações agudas da DPOC são caracterizadas pelo aumento súbito e excessivo de sintomas como dispneia, tosse e/ou produção de expectoração. Esses episódios são frequentemente associados à infecção bacteriana, inflamação neutrofílica e respostas imunes específicas (Mendes et al., 2022). Esses fatores podem alterar os padrões respiratórios, afetar os mecanismos mucociliares, comprometer os volumes pulmonares e intensificar a limitação do fluxo aéreo. Nesses casos, as técnicas de desobstrução das vias aéreas podem ser úteis, aliviando a obstrução e melhorando a função respiratória (Silva et al., 2023).

## **2.4 Sintomatologia na DPOC**

A DPOC pode apresentar uma grande diversidade de sinais e sintomas, no entanto, as evidências apontam que a dispneia, tosse, produção de expectoração e toracalgia requerem uma maior atenção e uma avaliação minuciosa na avaliação inicial do doente (Silva & Pereira, 2021).

### **Dispneia**

A dispneia é uma sensação subjetiva de desconforto respiratório, cuja intensidade pode variar, sendo percebida pelo próprio indivíduo e dependente do seu autorrelato. A sua origem é multifatorial, envolvendo fatores fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais, que geram respostas fisiológicas e comportamentais (Silva et al., 2021; Mendes & Costa, 2022).

Esse desconforto respiratório pode ser evidenciado por sinais como taquipneia, uso de músculos acessórios e tiragem intercostal. Quando prolongada ou intratável, a dispneia pode causar sofrimento significativo, interferir na funcionalidade do paciente e comprometer a qualidade de vida (Rodrigues et al., 2020). A sua etiologia pode estar associada a diversas patologias, como doenças cardiovasculares, pulmonares e/ou neuromusculares, entre outras condições (Pereira et al., 2021).

A caracterização da dispneia deve ser realizada com base no quadro clínico, história e exame físico detalhado. É fundamental identificar os fatores desencadeantes, o início, o modo de instalação, a duração, os fatores que podem melhorar ou piorar a condição, os sintomas associados, bem como a intensidade e a periodicidade dos episódios (Costa et al., 2023). Segundo os autores, a dispneia pode manifestar-se de diferentes formas: dispneia de esforço, que ocorre ou se agrava durante a atividade física; ortopneia, que piora em decúbito dorsal e normalmente melhora em posições como a de Fowler ou semi-Fowler; dispneia paroxística noturna, caracterizada pela interrupção do sono devido à sensação de falta de ar; platipneia, que ocorre ou piora quando o paciente está em posição vertical; e trepopneia, que se agrava em decúbito lateral e melhora quando o paciente é posicionado no lado oposto (Rodrigues et al., 2020). Habitualmente em

doentes com DPOC os doentes referem dispneia de esforço, ortopneia e desenvolvem quadros de dispneia paroxística noturna.

Em pacientes com doenças respiratórias crônicas, um dos principais objetivos de um programa de Reabilitação Respiratória (RR) é aumentar a tolerância ao esforço e reduzir a dispneia (Sousa et al., 2020). A avaliação da dispneia é crucial para a implementação eficaz desse programa, especialmente em relação à prática de exercício, pois possibilita ajustar o programa conforme as necessidades e capacidades individuais do paciente (Silva et al., 2021).

O uso de instrumentos específicos para a avaliação da dispneia é importante, pois permite classificar a gravidade do sintoma e monitorizar a sua evolução ao longo do tempo. Na investigação em questão, foi aplicada a escala Modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire (mMRC) como ferramenta para avaliar a intensidade da dispneia nos pacientes (Pereira et al., 2022).

## **Tosse**

A tosse é um reflexo fisiológico essencial para a eliminação de secreções ou corpos estranhos das vias respiratórias, como a traqueia ou a orofaringe. Esse reflexo é mediado por um arco sensorial que reage a estímulos físicos, químicos e mecânicos (Silva et al., 2021). A tosse pode ser tanto voluntária quanto involuntária e é dividida em três fases principais (Costa & Pereira, 2022).

1. **Fase inspiratória:** Nesta fase, ocorre uma inspiração profunda, com volume de ar variável. Quanto mais profunda a inspiração, maior será a dilatação brônquica e o volume torácico. A glote permanece aberta durante esta fase.

2. **Fase de compressão expiratória:** A glote fecha-se, ativando o diafragma e os músculos da parede torácica e abdominal. Isso aumenta a pressão intratorácica, comprimindo as vias aéreas e os pulmões. Durante a fase expiratória, a glote abre-se abruptamente, permitindo que o ar saia rapidamente.

3. **Fase de relaxamento:** Esta fase envolve o relaxamento da musculatura respiratória, com o retorno das pressões intratorácicas aos níveis basais. Caso alguma dessas fases esteja comprometida, a tosse torna-se ineficaz.

Vários fatores podem comprometer esse mecanismo de tosse, como anormalidades ou alterações no arco reflexo, que tornam os recetores sensoriais ineficazes

ou menos responsivos. O uso de certos medicamentos também pode interferir nesse processo (Rodrigues et al., 2020).

De acordo com Morice et al. (2007), a redução da velocidade do fluxo e das pressões durante o ato de tosse pode levar a alterações na eficiência do mecanismo de defesa das vias respiratórias, comprometendo a eficácia da tosse. Para que a tosse ocorra de forma adequada, é fundamental que a atividade neuromuscular esteja preservada, assim como a coordenação das estruturas envolvidas (Morice et al., 2007). Na avaliação de uma pessoa com tosse, é essencial registrar suas características, como ser aguda ou crônica, associada a outras queixas, seca ou produtiva, irritativa, além do seu horário e sazonalidade. A tosse pode ter uma origem aguda, geralmente causada por infecções virais, começando de forma seca ou irritativa e progredindo para produtiva. A tosse crônica é frequentemente observada em fumadores e em pacientes com bronquite crônica (Costa & Almeida, 2020).

Bach e Gonçalves (2006) definem o Pico do Fluxo da Tosse (PFT) como o fluxo expiratório máximo medido durante uma manobra de tosse. O PFT pode ser avaliado por meio de um espirômetro de pico de fluxo expiratório (PFE). A magnitude do PFT está diretamente relacionada à capacidade de remoção das secreções das vias aéreas, sendo o PFE um reflexo da força dos músculos expiratórios. Ambos os parâmetros são essenciais para avaliar a função respiratória, especialmente em indivíduos com alterações neuromusculares (Bach & Gonçalves, 2006).

Segundo Faria e Dalmonch (2009), a capacidade de gerar o PFT está intimamente ligada à habilidade de produzir pressão expiratória. Valores mais baixos de pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) estão associados a um PFT ineficiente. Valores de PFT abaixo de 270 l/min indicam um risco maior de complicações respiratórias devido à tosse ineficaz. Quando os valores de PFT são inferiores a 160 l/min, isso sugere uma incapacidade significativa na eliminação de secreções das vias aéreas (Faria & Dalmonch, 2009).

## **Expetoração**

A expetoração é um sintoma significativo tanto para o diagnóstico quanto para os cuidados de enfermagem em reabilitação respiratória. Dependendo da gravidade e da natureza da doença respiratória, as secreções podem apresentar-se de diferentes formas. Conforme descrito por Marques (2006a), as secreções podem ser caracterizadas em termos de aspeto, volume, consistência e odor.

As secreções podem apresentar diversas consistências, como fluída, comum em bronquiectasias; viscosa, após crises asmáticas ou de broncospasmo, ou ainda na fase inicial de pneumonia; ou espessa, associada a infeções respiratórias bacterianas. Quanto ao aspeto, as secreções podem ser mucoides, frequentes em doenças crónicas como a DPOC ou bronquite; purulentas, típicas de infeções respiratórias em fase avançada, como pneumonia ou infeção pulmonar; mucopurulentas, indicativas de processos infecciosos; ou hemorrágicas, quando há presença de sangue na expetoração. O odor das secreções pode variar, sendo fétido em casos de necrose de cavidades pulmonares ou bronquiectasias infetadas, ou inodoro em outras situações (Palange & Simonds, 2013; DesJardins, Burton & Timothy, 2015).

Essas características da expetoração são cruciais para a avaliação clínica, pois ajudam a identificar o tipo de infeção ou complicação que o paciente pode estar a enfrentar e a orientar o ajuste terapêutico adequado.

## **2.5 Avaliação do doente respiratório**

A avaliação sistemática da pessoa é essencial para a prestação eficaz de cuidados de enfermagem em reabilitação respiratória. A análise da função respiratória é crucial, pois ela reflete as alterações fisiopatológicas decorrentes da evolução da patologia ou condição clínica do paciente, além de guiar o profissional de saúde na formulação de um diagnóstico diferencial (Miller, Owens, & Silverman, 2015).

Conforme descrito na literatura, a avaliação do paciente deve ser abrangente, englobando a inspeção, palpação, percussão e auscultação, que são etapas fundamentais no exame físico do paciente (Miller, Owens, & Silverman, 2015). Simultaneamente, é necessário monitorizar os parâmetros vitais, como pressão arterial, temperatura, frequência respiratória, frequência cardíaca e dor, que funcionam como indicadores clínicos da condição fisiológica do paciente (DesJardins, Burton & Timothy, 2015).

No caso do paciente com DPOC, a inspeção pode revelar sinais de dificuldade respiratória, como o uso de músculos acessórios, polípnea, tiragem dos músculos intercostais, cianose e outros padrões respiratórios anormais, bem como deformidades na parede torácica (Kisner & Colby, 2005). A cianose, que pode ser central ou periférica, é uma coloração azulada que indica possíveis distúrbios respiratórios ou cardíacos. A cianose periférica, como nas unhas, sugere baixo débito cardíaco, enquanto a cianose central (labial) está associada a dificuldades nas trocas gasosas pulmonares (Miller, Owens, & Silverman, 2015).

A análise do processo respiratório deve incluir a avaliação da ritmicidade, profundidade, frequência, simetria e padrão de ventilação, que são aspectos importantes para a função ventilatória do paciente (DesJardins, Burton & Timothy, 2015). O padrão ventilatório é fundamental para entender o esforço respiratório do paciente, e isso pode evidenciar quais os músculos que estão a ser utilizados. Padrões respiratórios como o costal ou apical, diafragmático ou abdominal, misto ou paradoxal devem ser observados durante a inspeção, pois alterações nesses padrões podem indicar comprometimentos respiratórios (Presto & Damásio, 2009).

O aumento do volume pulmonar, conhecido como hiperinsuflação, pode provocar modificações na zona de oposição do diafragma, resultando num diafragma plano. Essa alteração pode ser acompanhada pela retração inspiratória das costelas inferiores, também conhecida como sinal de Hoover, que é indicativo de uma respiração paradoxal, frequentemente observada em casos de traumatismos torácicos. Além disso, a diminuição

da força dos músculos intercostais externos, responsáveis por estabilizar as costelas durante a inspiração normal e elevá-las na inspiração profunda, pode levar à respiração paradoxal torácica superior, caracterizada pela retração inspiratória do tórax superior (Branco et al., 2012). Essas alterações na morfologia do tórax comprometem a ventilação pulmonar e, conseqüentemente, as trocas gasosas, afetando negativamente a função respiratória.

## **2.6 Tratamento DPOC**

O tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) pode ser dividido em duas abordagens principais: farmacológica e não farmacológica. A intervenção farmacológica tem como foco principal os broncodilatadores e a antibioterapia.

Os broncodilatadores inalados são a base do tratamento da DPOC, proporcionando melhorias significativas na função pulmonar, alívio da dispneia, melhorando o estado geral de saúde do paciente e reduzindo a frequência de exacerbações. Preferencialmente, os broncodilatadores de ação prolongada são usados em vez dos de curta duração, exceto para alívio imediato de sintomas em pacientes que já fazem uso de broncodilatadores de longa duração. Em comparação, os anticolinérgicos de longa duração de ação (LAMA) têm mostrado maior eficácia na redução de exacerbações e hospitalizações do que os  $\beta$ 2-agonistas de longa duração (LABA).

Se os sintomas do paciente, como a dispneia, piorarem, pode-se considerar a troca para uma terapia combinada LABA/LAMA. A combinação destes dois tipos de fármacos tem mostrado melhorias no FEV1, redução de sintomas e diminuição das exacerbações, com um perfil de segurança semelhante ao da monoterapia, sendo até recomendada como tratamento inicial para pacientes sintomáticos.

A monoterapia com corticosteroides inalados (ICS) não é indicada para a DPOC, pois estudos demonstraram que o uso contínuo apenas de ICS não altera o declínio progressivo do FEV1 nem a mortalidade. Atualmente, a combinação de um LABA com ICS não é mais recomendada como tratamento principal. No entanto, quando o uso de ICS é necessário, a terapêutica tripla (LAMA/LABA/ICS) tem demonstrado superioridade em relação à combinação LABA/ICS ou LABA/LAMA, apresentando melhores resultados em termos de função pulmonar, sintomas, estado geral de saúde e redução das exacerbações, especialmente em pacientes com doenças agudizadas.

Estudos recentes indicam que a combinação tripla (LAMA/LABA/ICS) pode ser mais eficaz na redução da mortalidade em pacientes sintomáticos e com episódios de exacerbação frequentes, especialmente em pacientes com altos níveis de eosinófilos, um biomarcador que ajuda a prever a resposta ao ICS na prevenção de exacerbações. Pacientes com baixos níveis de eosinófilos (menos de 100 cél./ $\mu$ L) apresentam baixa probabilidade de responder ao tratamento com ICS (Estatísticas de tratamento, 2024).

Em pacientes com DPOC e asma concomitante, o uso de corticosteroides inalatórios (ICS) é fundamental para o controle da doença. No entanto, a utilização prolongada de corticosteroides orais não é recomendada devido aos seus potenciais efeitos adversos. A teofilina, embora exerça um efeito broncodilatador modesto (Grau de Evidência A), pode proporcionar alguns benefícios sintomáticos, especialmente na fase estável da doença. Por outro lado, a prescrição de antitússicos não é indicada para pacientes com DPOC, pois pode comprometer a remoção adequada de secreções respiratórias.

Em pacientes com bronquite crónica e DPOC grave a muito grave, que possuem histórico de exacerbações frequentes, a adição de roflumilaste ao esquema terapêutico com LAMA/LABA ou LAMA/LABA/ICS pode ser considerada. Esta combinação demonstrou melhorar a função pulmonar e reduzir as agudizações. Em casos de agudizações, especialmente entre ex-fumadores, o uso de antibióticos, como os macrolídeos, pode ser útil. A evidência mais robusta aponta que a azitromicina, em terapia prolongada, pode reduzir o número de exacerbações, particularmente em pacientes que não fumam. Além disso, o uso regular de mucolíticos e antioxidantes, como carbocisteína e N-acetilcisteína, pode ser vantajoso para pacientes que não utilizam ICS, reduzindo o risco de novas agudizações.

Em relação à oxigenoterapia, a sua indicação é clara em pacientes com hipoxemia grave em repouso. O uso de oxigénio a longo prazo tem mostrado benefícios significativos, incluindo aumento da sobrevida em pacientes com hipoxemia crónica grave em repouso.

Além do tratamento farmacológico, a gestão da DPOC envolve importantes intervenções não farmacológicas. O tabagismo é o principal fator de risco associado à DPOC, e a cessação tabágica deve ser incentivada de forma decisiva em todos os pacientes que ainda fumam. A prática regular de exercício físico é crucial para a prevenção da progressão da doença, sendo igualmente essencial para melhorar a qualidade de vida do paciente. O acompanhamento do paciente, com estratégias de autogestão para garantir a adesão ao tratamento e à correta técnica inalatória, também é um aspecto fundamental na abordagem terapêutica. A vacinação preventiva contra doenças respiratórias, como a gripe e a pneumonia, deve ser promovida, principalmente

no âmbito dos cuidados de saúde primários, para proteger esses pacientes de infecções respiratórias, que podem agravar a condição clínica (GOLD, 2024).

A Reabilitação Respiratória (RR) é uma das intervenções não farmacológicas com maior evidência de custo-benefício no tratamento da DPOC (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [GOLD], 2024). Trata-se de um programa personalizado que começa com uma avaliação detalhada do paciente e inclui a prática regular de exercício físico, educação sobre a doença e a adoção de técnicas de autogestão. O principal objetivo da RR é melhorar a condição física e psicológica do paciente, promovendo a adoção de comportamentos saudáveis de forma sustentada ao longo do tempo.

Os benefícios da Reabilitação Respiratória são amplamente documentados e incluem a redução da dispneia e a melhoria do estado geral de saúde. A RR também favorece o aumento da tolerância ao exercício, o que é essencial para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a intervenção tem mostrado eficácia no alívio de sintomas emocionais, como ansiedade e depressão, frequentemente presentes em pacientes com DPOC. Outro benefício relevante é a redução das hospitalizações, especialmente em pacientes que sofreram uma exacerbação recente da doença (GOLD, 2024).

## **2.7 Reabilitação Respiratória na DPOC**

A Reabilitação Respiratória (RR) é considerada uma abordagem essencial para a gestão da DPOC, sendo uma intervenção abrangente que começa com uma avaliação completa do paciente, seguida de terapias personalizadas. Estas incluem, entre outras, o treino de exercício, educação sobre a doença e estratégias para promover mudanças comportamentais que permitam a autogestão da condição. O principal objetivo da RR é melhorar tanto a condição física quanto a psicológica dos indivíduos com doenças respiratórias crónicas, promovendo a adesão a comportamentos saudáveis a longo prazo. Apesar da sua importância na gestão da morbilidade e mortalidade associada à DPOC, estima-se que apenas 2% das pessoas com esta doença têm acesso à RR em Portugal (Branco et al., 2012).

No tratamento das doenças respiratórias crónicas, um dos principais objetivos é melhorar as alterações fisiopatológicas causadas por desequilíbrios na relação ventilação/perfusão, com o intuito de otimizar a capacidade funcional dos pacientes, prevenir complicações e minimizar incapacidades, sejam elas de ordem neurológica, respiratória, cardíaca ou motora (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

A reeducação funcional respiratória (RFR), também conhecida como cinesiterapia respiratória, envolve um conjunto de técnicas focadas no controlo da respiração, posicionamento e movimento. Esta abordagem terapêutica tem como objetivo restaurar o padrão funcional da respiração, atuando principalmente sobre a componente mecânica da respiração, ou seja, a ventilação externa, para melhorar a ventilação alveolar (Branco et al., 2012).

As técnicas utilizadas na reeducação funcional respiratória têm como objetivos principais: reduzir a tensão psíquica e muscular, aumentar o recrutamento alveolar para melhorar a ventilação pulmonar, otimizar as trocas gasosas e a oxigenação, mobilizar e remover secreções brônquicas, promovendo a limpeza das vias aéreas e sua permeabilização, otimizar o padrão de movimento torácico e abdominal para diminuir o trabalho respiratório, promover a mobilidade costal e corrigir posturas inadequadas, aumentar a resistência, a capacidade de exercício e a independência funcional quando combinadas com o treino de exercício, e, finalmente, aumentar a compreensão da pessoa sobre a sua condição pulmonar, capacitando-a a gerir melhor sua doença (Marques, Bourton, & Barney, 2006; Holland et al., 2012; Spruit et al., 2013).

De acordo com a Direção-Geral da Saúde (DGS, 2009), a reabilitação respiratória pode ser aplicada numa variedade de situações e em todos os grupos etários, trazendo múltiplos benefícios, como a redução do número de dias de internamento e o aumento da qualidade de vida, entre outros. No entanto, é importante ressaltar que existem limitações que devem ser analisadas de maneira individualizada, considerando os benefícios da sua implementação, os quais serão abordados ao descrever as diversas técnicas que compõem o tratamento.

Nos programas de reabilitação respiratória, são empregues técnicas de reeducação funcional respiratória (RFR) e intervenções voltadas para o fortalecimento muscular, além do aumento da resistência e da capacidade de exercício (Spruit et al., 2013). Essas intervenções devem ser personalizadas, levando em consideração o contexto clínico de cada paciente. Com base na fisiopatologia e no estadio da doença, é essencial criar um programa de reabilitação adaptado ao paciente, com o objetivo de minimizar as limitações e os efeitos decorrentes da doença, além de melhorar a qualidade de vida (Nici et al., 2006; Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease [GOLD], 2015).

A pessoa com DPOC frequentemente apresenta níveis elevados de ansiedade, os quais estão associados a um aumento da tensão muscular. Para reduzir a tensão psíquica e diminuir a sobrecarga muscular (decorrente da tensão), poderá ser necessário adotar técnicas de relaxamento muscular e ensinar posições de descanso. A implementação dessas estratégias resulta na diminuição da sensação de dispneia e no aumento do controlo da respiração, direcionando a pessoa para o processo de reabilitação (Branco et al., 2012). Isso otimiza a relação comprimento-tensão do diafragma, uma vez que a pressão abdominal sobre o diafragma promove o seu alongamento.

A mobilização torácica e da cintura escapular desempenham um papel importante na melhoria do processo inspiratório, aumentando o volume inspirado e a eficiência muscular, o que resulta em redução da dispneia (Bott et al., 2009). Na DPOC, a hiperinsuflação pulmonar e o enfisema centro-lobular, que são características da patologia devido à sua cronicidade, podem levar a deformidades torácicas (Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2015). Essas deformidades incluem a depressão e retificação do diafragma, além do encurtamento dos músculos inspiratórios. Assim, técnicas de correção postural são indicadas para esses pacientes, visando prevenir ou corrigir defeitos posturais, deformações torácicas e assinergias ventilatórias (Bott et al., 2009).

Por norma, na pessoa com DPOC a respiração é mais superficial, predominantemente costal e superior, o que acentua as assinergias respiratórias. Portanto, é fundamental implementar exercícios respiratórios para reverter essas consequências (Nici et al., 2006; Bott et al., 2009; Direção Geral da Saúde, 2009). O foco desses exercícios é o controlo da respiração, com a consciencialização dos tempos e amplitudes respiratórias, além da dissociação dos tempos respiratórios (Branco et al., 2012). Esses exercícios devem ser realizados em posição de descanso e relaxamento, de forma que cada expiração seja acompanhada de maior relaxamento e redução da frequência respiratória. Essa técnica pode ser aplicada tanto em contextos crónicos quanto agudos (Bott et al., 2009).

O treino de respiração abdomino-diafragmática é importante para promover uma respiração mais eficaz, com consequente redução da dispneia. No entanto, este tipo de respiração não é recomendado para pacientes com DPOC grave, pois pode aumentar a sensação de falta de ar (Nici et al., 2006; Bott et al., 2009; Langer et al., 2012). A combinação da respiração abdomino-diafragmática com a expiração com os lábios semi-cerrados pode melhorar a ventilação alveolar. A expiração com os lábios semi-cerrados é particularmente útil durante períodos de exacerbação e em momentos de maior esforço, como nas atividades de vida diárias (AVD's).

Os exercícios respiratórios que visam corrigir as assinergias respiratórias devem ser aplicados em pacientes com DPOC, uma vez que ajudam a melhorar a tolerância ao exercício, embora não apresentem efeitos consistentes na redução da dispneia ou na melhoria da qualidade de vida (Bott et al., 2009; Holland et al., 2012). O treino dos músculos inspiratórios é recomendado apenas em pessoas com DPOC que apresentem uma pressão inspiratória menor ou igual a 60 cm/H<sub>2</sub>O ou insuflação pulmonar inadequada (Direção Geral da Saúde, 2009). Este tipo de treino pode ser realizado isoladamente ou em combinação com o treino físico prescrito, mas não deve ser adotado de forma sistemática na DPOC (Nici et al., 2006; Spruit et al., 2013).

As técnicas de limpeza das vias aéreas são fundamentais nos programas de reabilitação respiratória para pacientes com DPOC (Nici et al., 2006; Branco et al., 2012; Spruit et al., 2013). O ciclo ativo de respiração e a expiração forçada têm mostrado ser eficazes para a desobstrução das vias aéreas (Nici et al., 2006; Ides et al., 2011). Outros métodos eficazes incluem o uso de dispositivos de oscilação externa, drenagem postural, manobras acessórias, ventilação percussiva intrapulmonar e pressão expiratória

positiva (Ides et al., 2011). A combinação dessas técnicas, juntamente com a personalização de acordo com as preferências do paciente, é uma estratégia importante para o sucesso da reabilitação respiratória em pacientes com DPOC (Bott et al., 2009).

O exercício físico é considerado um dos pilares da reabilitação respiratória (Nici et al., 2006; Direção Geral da Saúde, 2009; Spruit et al., 2013), sendo a abordagem mais eficaz para melhorar a função muscular em pessoas com DPOC que enfrentam intolerância ao exercício, dispneia, fadiga ou limitações nas atividades cotidianas (Spruit et al., 2013). O objetivo principal da reabilitação respiratória é interromper o ciclo vicioso de inatividade, utilizando tanto intervenções fisiológicas quanto psicológicas, com técnicas de gestão de energia, treino de atividades de vida diárias (AVD's) e exercício físico (aeróbio e fortalecimento muscular do tronco, membros superiores e inferiores) (Nici et al., 2006; Bott et al., 2009; Direção Geral da Saúde, 2009; Branco et al., 2012; Spruit et al., 2013).

No início do programa de reabilitação, é comum iniciar com a marcha simples, seja ao ar livre ou em tapete rolante, enquanto nas fases mais avançadas, recomenda-se o treino de resistência e força, sempre com base na avaliação clínica do paciente (Spruit et al., 2013). Para garantir o sucesso da gestão da doença, é crucial que o programa de reabilitação inclua uma componente educacional estruturada, que seja adaptada às necessidades específicas de cada paciente (Nici et al., 2006; Direção Geral da Saúde, 2009; Spruit et al., 2013). Além disso, aspectos psicossociais e nutricionais são de particular importância para o cuidado global da pessoa com DPOC (Nici et al., 2006; Direção Geral da Saúde, 2009).

A maioria das pessoas com DPOC apresenta sintomas de ansiedade e depressão, muitas vezes como uma resposta à progressão da doença e aos episódios recorrentes de dispneia (Direção Geral da Saúde, 2009). Essas condições emocionais são frequentemente exacerbadas pelas mudanças na autoimagem, autoestima e pelas dificuldades nas relações familiares e sociais, incluindo a sexualidade, o que pode aumentar o grau de ansiedade e depressão. Esses fatores também estão relacionados à exclusão social e à limitação da participação em diversas atividades, embora esses impactos possam ser reduzidos por uma intervenção consistente e planejada dos profissionais de saúde dentro de um programa de reabilitação respiratória (Bott et al., 2009).

Além disso, o déficit nutricional é um problema significativo para pessoas com DPOC, com efeitos diretos na fraqueza muscular respiratória e esquelética. Esse comprometimento tem repercussões nas atividades de vida diárias (AVD's), na capacidade para o exercício e aumenta o risco de exacerbações, o que torna a abordagem nutricional fundamental dentro do programa de RR (Direção Geral da Saúde, 2009; Spruit et al., 2013).

## **2.8 Técnicas de Limpeza das Vias aéreas**

A presença de secreções no sistema respiratório pode contribuir para a obstrução das vias aéreas, resultando num aumento do esforço respiratório (Strickland et al., 2013). Além disso, o acúmulo excessivo de secreções nas vias aéreas favorece a sua deterioração devido ao processo inflamatório, o que eleva o risco de infecção. Para evitar a obstrução das vias aéreas e a sua degradação, prevenir infecções e melhorar a função pulmonar, é essencial garantir a permeabilidade das vias aéreas (Swaminathan, 2011; Welsh, 2015).

As técnicas de limpeza das vias aéreas geram variações nos volumes e pressões pulmonares, além de influenciar o fluxo expiratório (Lee et al., 2010; Osadnik et al., 2013). Esses mecanismos podem alterar as propriedades viscoelásticas das secreções pulmonares, aumentar a interação entre gás e líquido no pulmão e estimular a frequência do batimento ciliar, o que contribui para uma melhoria na limpeza das vias aéreas. Tais técnicas favorecem o transporte das secreções das vias aéreas distais para as proximais, facilitando a sua remoção, seja por meio do estímulo da tosse ou, em casos mais graves, pela aspiração das secreções nas vias aéreas superiores (Osadnik et al., 2013).

Estas técnicas são indicadas para prevenir a retenção e promover a remoção de secreções em indivíduos com volume superior a 30 ml/dia (Strickland et al., 2013) e recomendadas em várias patologias, como atelectasias, insuficiência respiratória aguda, asma, DPOC, pneumonias e bronquiectasias, entre outras.

As TLVA podem ser divididas em técnicas convencionais e instrumentais. No que diz respeito às técnicas convencionais, Chaves et al. (2013) destacam que a reabilitação respiratória (RR) utiliza uma variedade de abordagens, como drenagem postural, manobras acessórias, tosse assistida e dirigida, Técnica de Expiração Forçada (TEF), Ciclo Ativo da Respiração (CATR), Drenagem Autogénica (DA), Exercício de Débito Inspiratório Controlado (EDIC), Expiração Lenta com a Glote Aberta em Infralateral

(ELTGOL), Técnica de Aceleração do Fluxo Expiratório (AEF) e Hiperinsuflação Manual.

As técnicas instrumentais de limpeza das vias aéreas incluem dispositivos como a Pressão Expiratória Positiva (PEP), a Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP), oscilação intra e extratorácica, insuflador/exsuflador mecânico (Cough Assist®) e aspiração das vias aéreas.

Neste estudo, abordaremos a Pressão Expiratória Positiva Oscilatória, que combina as duas abordagens mencionadas. Os dispositivos de pressão expiratória positiva aplicam uma pressão positiva (entre 10 a 20 cm/H<sub>2</sub>O) durante a fase expiratória, ajudando na eliminação das secreções (Hill, Patman & Brooks, 2010; Nicolini et al., 2013). Ao realizar a respiração com esse dispositivo, forma-se uma pressão intrapulmonar que mantém as vias aéreas abertas, recrutando áreas pulmonares diversas e mobilizando as secreções para as vias superiores, o que facilita a sua eliminação (Osadnik et al., 2013). Essa técnica é usualmente realizada com o auxílio de máscaras ou peças bucais e está frequentemente associada a técnicas como huffing e tosse (Hill, Patman & Brooks, 2010; Osadnik et al., 2013) para promover a remoção das secreções.

Esta técnica é considerada segura, não havendo contraindicações absolutas, mas é fundamental avaliar certos fatores antes de decidir pelo tratamento. Deve-se levar em conta o aumento do trabalho respiratório, a incapacidade da pessoa de gerar fluxo expiratório suficiente para a produção dos níveis de oscilação, a presença de broncoespasmo, doenças cardíacas descompensadas, valores de pressão intracraniana (PIC) superiores a 20 mmHg, instabilidade hemodinâmica, histórico recente de cirurgias faciais, orais, esofágica ou traumatismo craniano, além de condições como sinusite aguda, epistaxe ou hemoptises ativas. Também é contraindicada em casos de náuseas ou vômitos, suspeita de ruptura de membrana timpânica ou outras patologias do ouvido médio, pneumotórax, derrame pleural não tratado e tuberculose ativa.

Para a execução da técnica, por norma a pessoa deve estar sentada, com os cotovelos apoiados para maior estabilidade, selando o bucal na boca ou, em caso de utilização de máscara facial, segurando-a firmemente contra o rosto. No entanto, pode ser realizado em combinação com outras posições mediante o objetivo terapêutico. Durante o procedimento, o indivíduo deve expirar, prolongando o tempo expiratório, enquanto o manómetro acoplado monitoriza a pressão atingida durante a expiração, a qual deve situar-se entre 10 (pelo menos) e 20 cm H<sub>2</sub>O.

Cada ciclo consiste em 10 a 20 ciclos respiratórios, sendo variável consoante o objetivo terapêutico e tolerância do doente. Após cada ciclo, o doente realiza vários *huffs* seguidos de tosse para ajudar na eliminação da expetoração. Antes de iniciar um novo ciclo, é recomendado realizar algumas respirações lentas e controladas, promovendo o relaxamento e prevenindo a hiperventilação.

De acordo com a literatura, a sequência técnica ideal compreende 10 a 20 ciclos respiratórios com PEP, seguidas de 2 a 8 *huffs* e tosses, repetindo-se este padrão por 4 a 8 ciclos. A duração total da sessão de PEP deve garantir a eficácia do procedimento sem causar desconforto ou fadiga excessiva ao indivíduo.

## **Pressão expiratória Positiva Oscilatória (OPEP)**

No mercado existem diversos dispositivos de pressão expiratória positiva oscilatória, que provocam uma melhoria da clearance mucociliar, nomeadamente o Shaker<sup>®</sup>, Flutter<sup>®</sup>, Aerobika<sup>®</sup> e Acapella<sup>®</sup>. A exalação através desses dispositivos cria oscilações de pressão positiva nas vias aéreas, o que diminui o risco de colapso dinâmico dessas vias. Além disso, observa-se uma aceleração do fluxo aéreo expiratório, que facilita a mobilização das secreções para as vias aéreas mais proximais (Morrison & Agnew, 2014).

Nesse estudo, foi escolhido o dispositivo Aerobika<sup>®</sup> (Figura 2) devido ao seu mecanismo inovador de oscilação de pressão, que gera pulsos de pressão positiva durante a expiração do paciente. Este dispositivo é capaz de produzir uma pressão positiva até 10 cm/H<sub>2</sub>O, promovendo a abertura de vias aéreas enfraquecidas ou colapsadas. Além disso, a vibração gerada pelo mecanismo do dispositivo contribui para a modificação das características do muco, criando forças de cisalhamento (*shear forces*) que facilitam o deslocamento das secreções para as vias aéreas superiores, permitindo a sua posterior eliminação através da tosse.

É importante salientar que não foram reportadas complicações associadas à aplicação deste dispositivo, o que reforça a sua segurança e eficácia como ferramenta terapêutica em programas de reabilitação respiratória.



Figura 2- Dispositivo OPEP Aerobika

De acordo o guia terapêutico, o dispositivo pode ser sua utilizado em contextos de pós agudização e em fase de manutenção e estabilização da doença devendo ser utilizado conforme objetivo e tolerância do doente.

A utilização do dispositivo é realizada por norma na posição de pé, mas pode ser realizado em combinação com outras posições mediante o objetivo terapêutico.

A técnica de utilização do dispositivo de Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP) requer instrução clara ao paciente para garantir a sua eficácia e segurança. A pessoa deve posicionar a boca no bocal, mantendo os lábios bem cerrados para evitar fugas durante a expiração. Inicialmente, a pessoa é orientada a realizar uma inspiração profunda e lenta, mantendo-a por aproximadamente 2 a 3 segundos. Em seguida, deve proceder a uma expiração forçada e prolongada através do dispositivo, reduzindo o volume pulmonar até à capacidade residual funcional (CRF). Durante a expiração, que idealmente dura entre 3 e 4 segundos, o dispositivo gera vibrações que auxiliam na mobilização das secreções.

Caso a pessoa não consiga sustentar a expiração por este período, o dispositivo permite o ajuste da resistência em 5 níveis diferentes, adaptando-se à tolerância individual. Este ajuste possibilita uma taxa de fluxo mais baixa, facilitando a manutenção da técnica adequada.

A sequência da técnica consiste em realizar 10 a 20 ciclos respiratórios lentos e controlados, seguidos de 2 a 3 ciclos de *huffing* ou tosse (assistida ou dirigida) para mobilizar e eliminar as secreções. Este processo pode ser repetido, assegurando um equilíbrio entre eficácia e conforto para o paciente.



Figura 3 – Utilização dispositivo OPEP Aerobika

Este dispositivo apresenta várias vantagens, destacando-se a possibilidade de realizar tanto a inspiração como a expiração sem necessidade de o remover da boca, o que é frequentemente relatado pelos utilizadores como mais tolerável em comparação com as sessões de reabilitação convencionais. Além disso, a sua utilização requer menos tempo, aumentando a adesão ao tratamento.

O equipamento é portátil e fácil de transportar, permitindo a sua aplicação em diferentes contextos, incluindo o domicílio. A facilidade de desmontagem para higienização torna-o reutilizável em sessões subsequentes, assegurando a manutenção das condições de higiene e segurança.

Contudo, a eficácia do dispositivo depende da colaboração ativa da pessoa e da sua capacidade de compreender e executar corretamente a técnica. Nos doentes com DPOC, o efeito desta técnica pode variar devido à ventilação não uniforme das unidades pulmonares, característica desta patologia, o que pode influenciar os resultados clínicos e requer um acompanhamento cuidadoso para otimizar os benefícios (Hill, Patman & Brooks, 2010; West, Wallen & Follett, 2010; Nicolini et al., 2013).

### **Oscilação intra e extratorácica**

Os dispositivos de oscilação extratorácica baseiam-se na aplicação de oscilações na parede torácica por meio de vibrações geradas por forças externas ao sistema respiratório. Estes dispositivos são geralmente utilizados com um colete insuflável que vibra a uma frequência e intensidade ajustáveis, definidas pelo profissional de saúde, de forma a garantir o conforto e a segurança da pessoa.

Do ponto de vista fisiológico, as vibrações aplicadas promovem o aumento das forças de cisalhamento (*shear forces*), facilitando o deslocamento do muco das vias aéreas mais distais ao alterar a pressão intratorácica (Ferreira, 2012). Este mecanismo favorece a mobilização das secreções ao longo das vias respiratórias. Adicionalmente, a alteração dos fluxos de ar dentro das vias aéreas simula a ação da tosse, dispensando a necessidade de colaboração ativa ou esforço por parte do utilizador (Zucker, Skjodt & Jones, 2008; Allan, Garrity & Donahue, 2009).

Entre os dispositivos que utilizam esta tecnologia destacam-se o Smartvest® e o Vest®, ambos amplamente utilizados na prática clínica como ferramentas eficazes para a mobilização de secreções em doentes com comprometimento respiratório. A duração do tratamento é variável, sendo recomendado 30 minutos diários para atingir a libertação de secreções, reduzir o *air trapping*, melhorar a ventilação e aumentar a capacidade residual funcional.

Os dispositivos de oscilação extratorácica são indicados para uma ampla gama de condições clínicas que envolvem comprometimento respiratório. As principais indicações

incluem atelectasias, pneumonias, falência respiratória, asma, enfisema, bronquiectasias, DPOC, fibrose quística, insuficiência cardíaca, paralisia cerebral, doenças neuromusculares, distrofias musculares e miopatias (Smith & Jones, 2020).

No entanto, existem contraindicações que devem ser rigorosamente observadas para garantir a segurança do paciente. Estes dispositivos são contraindicados em casos de instabilidade hemodinâmica, presença de pacemaker, lesões cervicais não estabilizadas, queimaduras no tronco, feridas abertas, fraturas de costelas, aumento da pressão intracraniana (PIC) acima de 20 mmHg, edema pulmonar associado a insuficiência cardíaca, cirurgias esofágicas recentes, hemoptises, embolismo pulmonar, osteoporose e coagulopatias (Johnson et al., 2018).

Segundo Nicolini (2013), esses dispositivos podem ser combinados com outras técnicas respiratórias, dependendo da situação clínica do paciente.

### **Insuflador/exsuflador mecânico (cough assist®)**

O insuflador/exsuflador mecânico é um dispositivo que simula o mecanismo fisiológico da tosse de forma assistida. Este processo consiste na aplicação de uma pressão positiva nas vias aéreas, seguida por uma mudança súbita para pressão negativa, utilizando uma peça bucal, máscara facial, tubo endotraqueal ou traqueostomia.

A alternância entre pressões positiva e negativa permite uma expansão torácica global, promovendo a ventilação dos segmentos pulmonares mais periféricos. Este mecanismo auxilia na prevenção da retenção de secreções secundárias, frequentemente associada à diminuição da força da musculatura respiratória (Morrison, 2015). O dispositivo facilita a mobilização e progressão das secreções das pequenas vias aéreas até à orofaringe, onde podem ser eliminadas de forma eficaz, seja por expulsão natural ou por aspiração.

O procedimento pode ser realizado em modo manual ou automático, sendo regulado pelo profissional que aplica a técnica. A tolerância da pessoa é um fator determinante e a intervenção deve ser cuidadosamente adaptada ao ciclo respiratório para garantir a segurança e o conforto do paciente. Este método tem-se mostrado uma abordagem eficaz na gestão de secreções, reduzindo o risco de complicações pulmonares e otimizando a função respiratória.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos que permitem a obtenção de novos conhecimentos. Apresenta-se como um elemento dinâmico e fundamental na produção teórica, garantindo a transformação do objeto de estudo em novos saberes científicos (Morse, 2007). Segundo Polit, Beck e Hungler (2004), a metodologia tem implicações diretas na qualidade, integridade e interpretabilidade do estudo.

Assim, na fase metodológica, o investigador define os métodos que serão utilizados para responder às questões de investigação ou testar as hipóteses formuladas. É neste momento que o estudo é operacionalizado, especificando o tipo de investigação, as definições operacionais das variáveis, o ambiente onde será realizado e a população envolvida (Fortin, 2003).

#### **3.1 Questão de investigação**

Tendo em conta estes aspetos de grande pertinência, formula-se a questão de investigação como ponto de partida para o estudo:

- Qual é o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar, função pulmonar e qualidade de vida na pessoa com DPOC, comparado com aquelas que não recebem essa forma de terapia?

#### **3.2 Objetivos do estudo**

De acordo com Fortin (2003), o objetivo é um "enunciado declarativo que define a orientação da investigação, com base no nível de conhecimento previamente estabelecido no domínio em questão". Com base no exposto anteriormente o objetivo geral será avaliar o impacto da terapia OPEP em pessoas com DPOC .

Sendo assim, definiram-se os seguintes objetivos específicos, de modo a orientarem a investigação comparando nos grupos de controlo e experimental:

1. Caracterizar a amostra do estudo segundo variáveis sociodemográficas (ex.: idade, sexo) e clínicas (ex.: comorbilidades, histórico de tabagismo, gravidade da DPOC);

2. Investigar se a terapia OPEP gera diferenças significativas nos parâmetros vitais (tensão arterial, frequência cardíaca, temperatura, saturação periférica de oxigênio - SpO<sub>2</sub>) entre o grupo de controlo (GC) e o grupo experimental (GE);
3. Investigar se a terapia OPEP gera diferenças significativas nos sintomas respiratórios, incluindo grau de dispneia, expectoração e tosse, entre o GC e o GE, utilizando instrumentos de avaliação validados;
4. Investigar se há diferenças significativas ao nível da sintomatologia: grau de dispneia, expectoração, tosse no GC e GE;
5. Avaliar o impacto global da terapia OPEP em pessoas com DPOC, considerando a função pulmonar, a sintomatologia respiratória e a qualidade de vida.

### **3.3 Variáveis em estudo**

Segundo Fortin (2009), uma variável é um conceito ao qual se pode atribuir uma medida. Refere-se a fenómenos, características ou qualidades de uma determinada população, que podem ser investigados e atribuídos a um valor numérico. Assim, num estudo, as variáveis são classificadas de acordo com a função que desempenham.

Neste estudo definimos como variável dependente:

1. Parâmetros vitais: tensão arterial, frequência cardíaca, temperatura axilar e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), avaliados como indicadores de alterações hemodinâmicas e da oxigenação durante a intervenção.
2. Função pulmonar: parâmetros espirométricos, incluindo volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) e pico de fluxo expiratório (PFE), utilizados para medir alterações na capacidade ventilatória.
3. Sintomatologia respiratória: avaliação da tosse (frequência e características), presença e características da expectoração e grau de dispneia em repouso, utilizando a escala mMRC (Modified Medical Research Council).
4. Impacto da DPOC: avaliado através do Questionário de Avaliação da DPOC (CAT), que mede a perceção do doente sobre os sintomas, limitações funcionais e qualidade de vida.

Definimos como variáveis independentes:

1. Variáveis sociodemográficas: idade (em anos, categorizada em faixas etárias)

e sexo (masculino/feminino).

2. Variáveis relativas ao contexto clínico: Duração da doença: tempo em meses ou anos desde o diagnóstico de DPOC. Gravidade da doença: classificada de acordo com a escala GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease). Uso de medicamentos: tratamento farmacológico prévio ou concomitante, incluindo broncodilatadores, corticosteroides, antibióticos ou outros medicamentos utilizados para DPOC. Tabagismo: histórico de tabagismo (ex-fumador, fumador ativo ou não fumador) e carga tabágica (anos-maço). Comorbilidades: presença de doenças associadas, como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus ou obesidade.

### **3.4 Hipóteses**

De acordo com os objetivos do estudo formulamos as seguintes hipóteses para o estudo sobre o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar na pessoa com DPOC:

- H1: A terapia OPEP melhora a clearance mucociliar na pessoa com DPOC em comparação com aqueles que não recebem essa forma de terapia?

- H2: Existem diferenças na resposta à terapia OPEP, em termos de clearance mucociliar, função pulmonar ou qualidade de vida, entre pessoas com DPOC do sexo feminino e masculino?

- H3: Existem diferenças significativas na função pulmonar medida pelo volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) e pico de fluxo expiratório (PFE) entre pessoas com DPOC que recebem terapia OPEP e aqueles que não a recebem?

- H4: A idade influencia a resposta à terapia OPEP, considerando parâmetros como a clearance mucociliar, função pulmonar e redução de sintomas em pessoas com DPOC?

- H5: O uso concomitante de medicamentos para a DPOC, como broncodilatadores, corticosteroides ou antibioterapia, influencia o efeito da terapia OPEP na clearance mucociliar e na função pulmonar?

- H6: O tabagismo atual ou prévio influencia a eficácia da terapia OPEP na melhoria da clearance mucociliar e função pulmonar em pessoas com DPOC?

- H7: A presença de comorbilidades (como doenças cardiovasculares e diabetes mellitus) afeta a resposta à terapia OPEP em termos de clearance mucociliar, função pulmonar e capacidade funcional em pessoas com DPOC?

As hipóteses acima mencionadas podem orientar a análise e o estudo das relações entre a terapia OPEP e a clearance mucociliar em pessoas com DPOC permitindo uma compreensão mais abrangente do impacto dessa terapia na doença.

Neste âmbito é realizada a proposta de investigação a fim de compreender o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar na pessoa com DPOC.

### **3.5 Tipo de estudo**

Este estudo adota um desenho quase-experimental em formato de estudo piloto, com natureza quantitativa. A escolha do formato quase-experimental baseia-se na ausência de controlo completo das variáveis e na não aleatoriedade na constituição dos grupos, permitindo investigar relações causais em contextos práticos com menor complexidade (Fonseca, 2002). O estudo piloto, definido como uma investigação com amostra reduzida (tipicamente até 10% da amostra esperada para o estudo principal), teve como objetivo avaliar a viabilidade do desenho metodológico, a aplicabilidade dos instrumentos e a adequação do processo de recolha de dados (Canhota, 2008).

A abordagem quantitativa permitiu quantificar resultados e descrever relações causais entre variáveis através de linguagem matemática, representando um retrato preliminar da população-alvo e fornecendo bases para futuros estudos em maior escala (Fonseca, 2002).

### **3.6 Procedimento**

O estudo será desenvolvido com a criação de um grupo de controlo e um grupo de intervenção, constituídos por pessoas com diagnóstico confirmado de DPOC, internadas na Unidade Local de Saúde (ULS) do Nordeste, no distrito de Bragança entre 01 de outubro de 2022 e 31 de março de 2024. Os doentes serão distribuídos de forma alternada e equitativa, garantindo uma distribuição balanceada entre os grupos.

O grupo de controlo será constituído por doentes que receberão os cuidados habituais para a gestão da DPOC, sem a aplicação da terapia OPEP.

O grupo experimental será constituído por doentes submetidos à terapia OPEP diariamente, utilizando o dispositivo Aerobika<sup>®</sup>, conforme descrito nos procedimentos.

O estudo será realizado em três fases:

**Primeira fase (Admissão):** Na admissão hospitalar, será aplicado o instrumento de recolha de dados (IRD) em ambos os grupos, avaliando parâmetros vitais, espirométricos e sintomatologia respiratória. No grupo de intervenção será aplicada diariamente a terapia OPEP através do dispositivo Aerobika<sup>®</sup>.

**Segunda fase (8<sup>o</sup>-11<sup>o</sup> dia):** O IRD será novamente aplicado em ambos os grupos, avaliando a evolução dos parâmetros medidos. O grupo experimental continuará com a terapia OPEP diariamente.

**Terceira fase (Alta hospitalar):** Na alta hospitalar, o IRD será aplicado a ambos os grupos para uma avaliação final dos parâmetros vitais, espirométricos e sintomatologia respiratória, conforme descrição dos momentos de avaliação no quadro 1, permitindo a análise comparativa dos resultados.

**Quadro 1– Momentos de avaliação no âmbito do estudo**

	Admissão em internamento	Após 8 <sup>o</sup> /11 <sup>o</sup> dias	Alta Hospitalar
<b>IRD</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>
<b>Parâmetros vitais</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>
<b>Parâmetros Espirométricos</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>	<b>GC + GI</b>
<b>Técnica OPEP</b>	<b>GI</b>	<b>GI</b>	<b>GI</b>

GC = grupo de controlo; GI = grupo de intervenção

IRD= Instrumentos de recolha de dados: CAT e MmRC

### **Descrição do Procedimento e Considerações Éticas**

No grupo de intervenção, cada participante recebeu um dispositivo **Aerobika®**, sendo instruído de forma individualizada sobre os procedimentos de utilização. As orientações foram transmitidas oralmente e complementadas por um folheto informativo detalhado, que descrevia os passos necessários para o uso correto do dispositivo. Os ensinamentos foram reforçados ao longo do internamento, garantindo a adesão e o correto manuseamento do dispositivo.

A terapia OPEP foi selecionada com base nos seus benefícios comprovados em pessoas com DPOC, sendo amplamente reconhecida como uma técnica segura, sem relatos de riscos associados à sua aplicação. A técnica foi realizada seguindo os seguintes passos:

1. Posicionamento adequado do bocal, com os lábios cerrados para evitar fugas ou escapes.
2. Inspiração profunda, seguida por uma pausa teleinspiratória entre 3 a 5 segundos.
3. Expiração lenta e constante, com pressão suficiente para ativar o mecanismo oscilatório do dispositivo.
4. Cada ciclo de respiração foi precedido pela técnica de "Huff" e, quando necessário, pela tosse, para promover a mobilização e eliminação de secreções.

O número de repetições foi previamente definido pelo investigador, adaptando-se às características e tolerância de cada participante. A recolha de dados foi realizada exclusivamente por um único avaliador, utilizando o mesmo equipamento para garantir a uniformidade e a confiabilidade dos resultados.

### **Cronograma e Aprovação Ética**

A recolha de dados decorreu ao longo de nove semanas, abrangendo o período entre outubro de 2022 e junho de 2024. O estudo foi previamente aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Unidade Local do Nordeste e pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança (Anexo I). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Informado (Anexo II), no qual foram informados sobre os objetivos e

procedimentos do estudo, a garantia de confidencialidade dos dados e o direito de abandonar ou recusar a participação em qualquer fase da investigação, sem prejuízo ou consequências.

### **Segurança e Adesão**

A técnica de OPEP foi aplicada com elevado padrão de segurança, não tendo sido reportados quaisquer riscos, incómodos ou intercorrências durante o estudo. Todos os participantes completaram as diferentes fases da investigação, sem registo de desistências ou recusas. Estes resultados reforçam a segurança e viabilidade da técnica, bem como a adesão elevada por parte dos participantes.

### **3.7 Amostragem**

A população deste estudo incluiu indivíduos com diagnóstico confirmado de Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), internados na Unidade Local de Saúde (ULS) do Nordeste, no distrito de Bragança. A amostra foi composta por 14 participantes, selecionados de forma sequencial ou por conveniência no período de outubro de 2022 a junho de 2024. Este método de amostragem não probabilístico foi escolhido pela acessibilidade aos sujeitos no contexto hospitalar e pela necessidade de garantir a viabilidade do estudo, considerando as limitações temporais e logísticas.

### **3.8 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram estabelecidos os seguintes critérios para inclusão no estudo:

- Sujeitos com idade igual ou superior a 18 anos;
- Sujeitos com diagnóstico confirmado de DPOC e internamento na Unidade Local de Saúde (ULS) do Nordeste, no distrito de Bragança;
- Assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão definidos foram:

- Presença de doença neurológica grave, distúrbios mentais ou deficiência cognitiva prévia;

- Deficiência auditiva, visual ou de linguagem que comprometa o acompanhamento;
- Instabilidade hemodinâmica, caracterizada por:
  - Saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) < 88%;
  - Frequência respiratória (FR) ≥ 30 ciclos por minuto;
  - Pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 180 mmHg ou ≤ 90 mmHg;
  - Frequência cardíaca (FC) ≤ 40 bpm ou ≥ 100 bpm;
  - Temperatura corporal > 38°C;
- Intolerância ou incapacidade para realizar a terapia;
- Fluxo expiratório insuficiente para gerar oscilação no dispositivo, presença de broncoespasmo;
- Doença cardíaca descompensada ou cirurgia facial recente;
- Presença de epistaxe ou hemoptises ativas;
- Náuseas ou vômitos;
- Suspeita de ruptura da membrana timpânica, patologias do ouvido médio, pneumotórax ou derrame pleural não tratado;
- Dor torácica, barotrauma, hipercapnia ou tuberculose ativa;
- Recusa em participar no estudo.

Os critérios de inclusão e exclusão foram avaliados através da análise dos dados clínicos dos pacientes, incluindo consulta ao processo clínico e avaliação direta durante o período do estudo. Os doentes elegíveis foram incluídos no estudo por ordem de internamento e distribuídos de forma alternada e equitativa entre os grupos de controlo e intervenção. Durante a aplicação dos critérios, todos os participantes preencheram os para inclusão, não havendo necessidade de exclusão prévia de sujeitos.

### **3.9 Instrumento de recolha de dados**

Os instrumentos de recolha de dados utilizados neste estudo foram elaborados com base num conjunto de questionários previamente validados e aferidos para a população portuguesa, seleccionados a partir da revisão da literatura. O Instrumento de Recolha de Dados (IRD) (Anexo I) foi estruturado em três secções principais:

#### **1. Questionário Clínico e Sociodemográfico:**

Esta secção foi desenvolvida para recolher informações sobre as características sociodemográficas (ex.: idade, sexo) e clínicas (ex.: duração da DPOC, comorbilidades, histórico de tabagismo) dos participantes, permitindo uma caracterização detalhada da amostra.

#### **2. DPOC Assessment Test (CAT)**

O CAT é um instrumento validado para a população portuguesa, utilizado para avaliar a gravidade dos sintomas respiratórios e o impacto da DPOC na qualidade de vida (Valério, 2022). É composto por oito questões que abordam:

- Sintomas respiratórios;
- Impacto da doença nas atividades diárias;
- Repercussões na qualidade de vida.

Cada questão é pontuada de 0 a 5, totalizando uma pontuação máxima de 40. Quanto maior a pontuação, maior a gravidade dos sintomas e o impacto na qualidade de vida. A classificação é organizada nos seguintes intervalos:

0-9 pontos: Sintomas leves e impacto mínimo na qualidade de vida.

10-19 pontos: Sintomas moderados e impacto moderado na qualidade de vida.

20-29 pontos: Sintomas graves e impacto significativo na qualidade de vida.

30-40 pontos: Sintomas muito graves e impacto muito significativo na qualidade de vida.

### 3. Modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire (mMRC):

O mMRC é uma escala validada e amplamente utilizada para avaliar o grau de dispneia em pessoas com DPOC. Este questionário simples consiste em cinco questões, organizadas de forma gradativa, para determinar como a dispneia afeta o cotidiano do participante (Kovelis et al., 2008). Os níveis variam de Grau 0 (dispneia mínima) a Grau 4 (dispneia grave), conforme descrito no Quadro 3.

**Quadro 2 – Escala Medical Research Council Dyspnea Questionnaire (mMRC)**

<b>Grau</b>	<b>Descrição</b>
<b>0</b>	Sem problemas de falta de ar exceto em caso de exercício intenso. <i>“Só sinto falta de ar em caso de exercício físico intenso”.</i>
<b>1</b>	Falta de fôlego em caso de pressa ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado. <i>“Fico com falta de ar ao apressar-me ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado”.</i>
<b>2</b>	Andar mais devagar que as restantes pessoas devido a falta de fôlego, ou necessidade de parar para respirar quando ando no meu passo normal. <i>“Eu ando mais devagar que as restantes pessoas devido à falta de ar, ou tenho de parar para respirar quando ando no meu passo normal”.</i>
<b>3</b>	Paragens para respirar de 100 em 100 metros ou após andar alguns minutos seguidos. <i>“Eu paro para respirar depois de andar 100 metros ou passado alguns minutos”.</i>
<b>4</b>	Demasiado cansado ou sem fôlego para sair de casa, vestir ou despir. <i>“Estou sem fôlego para sair de casa”.</i>

Fonte: Adaptado de Launois et al. (2012) e Direção Geral de Saúde (2009).

A escala mMRC classifica o grau de dispneia em cinco níveis, de acordo com o nível de cansaço experimentado pelo indivíduo (Launois et al., 2012). Uma das suas desvantagens é que não permite avaliar a dispneia durante a realização de tarefas específicas, como caminhar ou subir escadas, sendo, portanto, pouco sensível na deteção de alterações nas dificuldades respiratórias em contextos mais específicos. No entanto, é amplamente utilizada como uma ferramenta para diferenciar populações estudadas ou para estratificar a incapacidade em pessoas com alterações respiratórias (Crisafulli & Cline, 2012).

### **Técnica de Recolha de Dados**

A recolha de dados foi realizada utilizando um questionário estruturado, baseado no IRD, aplicado durante diferentes fases do estudo. Este instrumento permitiu:

- Caracterizar os participantes de acordo com as suas características sociodemográficas e clínicas;
- Avaliar a gravidade da sintomatologia respiratória e o impacto da DPOC na qualidade de vida (CAT);
- Determinar o grau de dispneia (mMRC).

### **Vantagens dos Instrumentos**

CAT: Permite uma avaliação abrangente do impacto da DPOC nos sintomas respiratórios, atividades diárias e qualidade de vida, com uma escala prática e quantitativa.

mMRC: Oferece uma avaliação simples e eficiente do grau de dispneia, permitindo uma compreensão clara da gravidade da limitação funcional causada pela DPOC.

Questionário Clínico e Sociodemográfico: Fornece dados complementares que permitem contextualizar os resultados e identificar fatores associados às condições clínicas dos participantes.

### **3.10 Avaliações**

A investigação seguiu um protocolo rigoroso para o registo de dados de todos os participantes, utilizando uma ficha de avaliação própria (IV), que contemplou os seguintes parâmetros vitais: tensão arterial, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigénio e temperatura. Na fase inicial do estudo, foram avaliados os critérios de inclusão e exclusão para ambos os grupos. A avaliação foi realizada nos seguintes momentos: na admissão hospitalar (fase 1), entre o 8º e 11º dia de internamento (fase 2) e na alta hospitalar (fase 3).

#### **Avaliação dos Parâmetros Vitais**

Os parâmetros vitais avaliados foram:

- Tensão arterial;
- Frequência cardíaca;
- Saturação periférica de oxigénio (SpO<sub>2</sub>);
- Temperatura corporal.

As medições foram realizadas com os pacientes em posição sentada, seguindo protocolos rigorosos:

- Tensão arterial: Utilizou-se um tensiómetro Silver Crest SBM69.
- Frequência cardíaca e SpO<sub>2</sub>: Avaliadas com um oxímetro de pulso Fingertip Pulse Oximeter MD300C11.
- Temperatura corporal: Medida com um termómetro digital Philips SCH420.

#### **Avaliação Espirométrica**

Os parâmetros espirométricos avaliados foram:

- **Pico Expiratório Forçado (PEF):** Representa o fluxo máximo atingido durante uma manobra expiratória forçada.
- **Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF1):** Avalia a gravidade da obstrução das vias aéreas.

As medições foram realizadas utilizando um espirómetro digital portátil Contec CMS-SP10.

As instruções para os participantes incluíram:

1. **Inspiração máxima** até atingir a Capacidade Pulmonar Total (CPT).
2. **Expiração máxima forçada** e prolongada até atingir o Volume Residual (VR), com o bocal posicionado corretamente.
3. **Posição correta do paciente:** Sentado com pés apoiados no chão, coluna ereta, sem apoio para os membros superiores, utilizando clipe nasal e bocal descartável.

Foram realizadas três manobras de Capacidade Vital Forçada (CVF) por participante, com dois minutos de intervalo entre elas. A melhor das três medições foi selecionada, de acordo com os critérios de reprodutibilidade e aceitabilidade estabelecidos pela American Thoracic Society/European Respiratory Society (Miller, 2005).

#### **Avaliação de sintomatologia respiratória**

Foram avaliados os seguintes aspectos relacionados à sintomatologia respiratória:

- **Tosse:** Frequência e intensidade;
- **Expetoração:** Presença e características observáveis;
- **Dispneia:** Medida pela **Escala Modified Medical Research Council Dyspnea (mMRC)**.
- **Impacto da DPOC na Qualidade de Vida:** O impacto da **DPOC** foi avaliado utilizando o **COPD Assessment Test (CAT)**, instrumento validado para a população portuguesa. O CAT mede a qualidade de vida relacionada à DPOC, com base em:
  - Sintomas respiratórios;

#### **Descrição do Protocolo**

Todos os participantes foram instruídos de forma detalhada sobre os procedimentos de avaliação, garantindo a compreensão e a execução correta das manobras.

As avaliações seguiram critérios rigorosos para minimizar variabilidades inter observadores, sendo realizadas sempre pelo mesmo avaliador, utilizando equipamentos calibrados e confiáveis.

### **3.11 Procedimento estatístico**

Neste estudo, após a recolha dos dados, será realizada a codificação e inserção dos dados numa base de dados com recurso ao software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 26.0, onde será realizado o tratamento estatístico. O tratamento dos dados será conduzido de acordo com os objetivos do estudo.

Para a análise descritiva, serão utilizadas distribuições de frequências, juntamente com as medidas estatísticas de média e desvio padrão, além de representações gráficas para melhor visualização dos resultados.

Na análise inferencial, será utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, devido à pequena dimensão da amostra e à necessidade de comparar dois grupos independentes. O valor de significância adotado será de 5%. O teste de Mann-Whitney (U) é apropriado quando a amostra é pequena, a variável numérica não segue uma distribuição normal ou quando as variâncias não são homogêneas. Este teste é indicado para comparar dois grupos independentes e verificar se pertencem ou não à mesma população, quando os requisitos para a aplicação do teste t de Student não são atendidos. O teste de Mann-Whitney pode ser considerado a versão não paramétrica do teste t para amostras independentes (Pestana & Velosa, 2008).

O teste de Mann-Whitney é adequado para verificar se as medianas  $\mu_X$  e  $\mu_Y$  de duas populações contínuas e independentes, XXX e YYY, são iguais. As amostras envolvidas não precisam ter o mesmo tamanho (Pestana & Velosa, 2008).

Os resultados do estudo serão apresentados em forma de tabelas, facilitando a interpretação dos dados.

#### **4. Apresentação e Discussão de Resultados**

Neste capítulo, apresentamos os resultados do estudo utilizando tabelas, com recurso a análises estatísticas descritivas (média e desvio padrão) e inferenciais. Dada a pequena dimensão da amostra e a ausência dos pressupostos necessários para a aplicação de testes paramétricos (como a normalidade das distribuições), foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney (U) para a comparação entre os dois grupos independentes, definindo-se  $p < 0,05$  como nível de significância estatística.

A comparação dos resultados obtidos com a literatura existente revelou algumas limitações, particularmente devido ao reduzido número de estudos que abordam a aplicação da técnica OPEP em doentes com DPOC. A pesquisa não identificou estudos que avaliassem especificamente a reversão de alterações na função respiratória em indivíduos com DPOC após a participação num programa de reabilitação com duração superior a 30 dias, conforme recomendado pelo fabricante do dispositivo Aerobika®. Além disso, não foram encontrados estudos que comparassem a aplicação da técnica OPEP com um grupo de controlo em condições semelhantes às deste estudo.

Deste modo, os nossos resultados foram discutidos à luz da literatura disponível sobre as alterações na função respiratória de doentes com DPOC e estudos que exploraram diferentes contextos de aplicabilidade da técnica OPEP em combinação com o dispositivo Aerobika®. Esta abordagem permitiu estabelecer comparações indiretas e contextualizar os achados obtidos.

##### **Descrição da Amostra**

A amostra foi composta por **14 indivíduos do sexo feminino e masculino**, distribuídos de forma equitativa entre o grupo de controlo (GC) e o grupo de intervenção (GI):

- **Grupo de Intervenção (GI):** 7 participantes que foram submetidos à terapia OPEP utilizando o dispositivo Aerobika®.
- **Grupo de Controlo (GC):** 7 participantes que não foram abrangidos pela referida terapia e continuaram a receber os cuidados habituais.

Na Tabela 1 apresentam-se as características sociodemográficas e clínicas dos participantes no momento da admissão no estudo, agrupadas por grupo (GC e GI). Estas características incluem variáveis como idade, tempo de diagnóstico, gravidade da doença

(classificação GOLD), presença de comorbilidades e tabagismo.

**Tabela 1** – Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra

Caraterísticas pessoais		Grupo		
		Controlo n (%)	Intervenção n (%)	Total n (%)
Género	Masculino	4 (57,1)	5 (71,4)	9 (64,3)
	Feminino	3 (42,9)	2 (28,6)	5 (35,7)
Idade (Anos): $\bar{X} \pm s$		84,00±5,97	77,43±7,55	80,71±7,37
Comorbilidade: Diabetes	Não	6 (85,7)	4 (57,1)	10 (71,4)
	Sim	1 (14,3)	3 (42,9)	4 (28,6)
Comorbilidade: HA	Não	0 (0,0)	3 (42,9)	3 (21,4)
	Sim	7 (100)	4 (57,1)	11 (78,6)
Comorbilidade: Obesidade	Não	5 (71,4)	6 (85,7)	11 (78,6)
	Sim	2 (28,8)	1 (14,3)	3 (21,4)
Comorbilidade: D. cardiovascular	Não	2 (28,6)	3 (42,9)	5 (35,7)
	Sim	5 (71,4)	4 (57,1)	9 (64,3)
Hábitos tabágicos	Não	5 (71,4)	3 (42,9)	8 (57,1)
	Sim, ex-fumador	2 (28,6)	4 (57,1)	6 (42,9)
Tempo de diagnóstico DPOC (anos): $\bar{X} \pm s$		4,14±1,77	5,14±5,24	4,64±3,79
Estadio	GOLD B	0 (0,0)	3 (42,9)	3 (21,4)
	GOLD E	7 (100)	4 (57,1)	11 (78,6)
Medicação: Broncodilatores	Não	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	Sim	7 (100)	7 (100)	14 (100)
Medicação: Corticosteroides	Não	2 (28,6)	1 (14,3)	3 (21,4)
	Sim	5 (71,4)	6 (85,7)	11 (78,9)
Medicação: Antibióticos	Não	3 (42,9)	2 (28,6)	5 (35,7)
	Sim	4 (57,1)	5 (71,4)	9 (64,3)
Medicação: Mucolíticos	Não	6 (85,7)	6 (85,7)	12 (85,7)
	Sim	1 (14,3)	1 (14,3)	2 (14,3)
Medicação: Outros	Não	6 (85,7)	4 (57,1)	10 (71,4)
	Sim	1 (14,3)	3 (42,9)	4 (28,6)
Sintomas 24h: Tosse	Não	5 (71,4)	2 (28,6)	7 (50,0)
	Sim	2 (28,6)	5 (71,4)	7 (50,0)
Sintomas 24h: Dispneia	Não	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	Sim	7 (100)	7 (100)	14 (100)
Sintomas 24h: Fadiga	Não	1 (14,3)	0 (0,0)	1 (7,1)
	Sim	6 (85,7)	7 (100)	13 (92,9)
Sintomas 24h: Expetoração	Não	3 (42,9)	0 (0,0)	3 (21,4)
	Sim	4 (57,1)	7 (100)	11 (48,6)
Tipo de expetoração	Mucoide	1 (25,0)	3 (42,9)	4 (36,4)
	Purulenta	3 (75,0)	4 (57,1)	7 (63,6)

Legenda:  $\bar{X} \pm s$  – média ± desvio padrão

Após a análise da Tabela 1, verifica-se que da totalidade da amostra existem 9 sujeitos do sexo masculino (64,3%) e 5 do sexo feminino (35,7%). A distribuição dos doentes por sexo entre os grupos de controlo e intervenção é semelhante, sendo o grupo de controlo composto por quatro indivíduos do sexo masculino e três do sexo feminino, enquanto o grupo de intervenção é constituído por cinco homens e duas mulheres. No que respeita à idade, observou-se que, em média, os doentes do grupo de controlo são mais velhos (**84,00 ± 5,97 anos**) em comparação com os do grupo de intervenção (**77,43 ± 7,55**

**anos**). Este achado está alinhado com a literatura, que demonstra uma grande variabilidade nos estudos sobre a técnica OPEP, com amostras que variam de 10 indivíduos (Leemans et al., 2020) a 619 sujeitos (Tse, 2020), e médias de idade compreendidas entre 62 e 77 anos.

Relativamente às comorbilidades de saúde associadas, verificou-se que todos os doentes do grupo de controlo apresentam diagnóstico de hipertensão arterial e apenas um possui diabetes mellitus. No grupo de intervenção, três doentes têm diagnóstico de diabetes mellitus e quatro apresentam hipertensão arterial. No que se refere à obesidade, dois doentes do grupo de controlo apresentam excesso de peso, enquanto no grupo de intervenção esse número é reduzido para um. Quanto à doença cardiovascular, foi diagnosticada em cinco doentes do grupo de controlo e em quatro do grupo de intervenção. Assim, as comorbilidades mais prevalentes na amostra são a hipertensão arterial e a doença cardiovascular.

No que concerne ao consumo de tabaco, observou-se que cinco doentes do grupo de controlo e três do grupo de intervenção nunca fumaram, enquanto os restantes são ex-fumadores. Estes resultados corroboram a literatura, que aponta o consumo de tabaco como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de DPOC (GOLD, 2024). Em relação ao tempo de diagnóstico da DPOC, a média no grupo de controlo foi de **4,14 ± 1,77 anos**, enquanto no grupo de intervenção foi de **5,14 ± 5,24 anos**. Quanto ao estadió da doença, todos os doentes do grupo de controlo apresentavam classificação **GOLD E**, enquanto no grupo de intervenção três doentes estavam em **GOLD B** e quatro em **GOLD E**, o que demonstra a prevalência de exacerbações frequentes e sintomas severos, muitas vezes associadas à necessidade de internamento hospitalar (GOLD, 2024).

Relativamente à medicação, todos os doentes dos dois grupos utilizam broncodilatadores, sendo que a maioria está também medicada com corticosteroides e antibióticos. Apenas um doente apresenta prescrição de mucolíticos para a gestão da exacerbação da doença. Além disso, um doente do grupo de controlo utiliza oxigenoterapia prescrita, enquanto dois doentes do grupo de intervenção recorrem à ventilação não invasiva concomitante com oxigenoterapia.

No que diz respeito à sintomatologia, cinco doentes do grupo de controlo não apresentaram tosse nas últimas 24 horas; contudo, todos relataram sintomas de dispneia, seis referiram fadiga e quatro apresentaram expectoração. No grupo de intervenção, cinco doentes apresentaram tosse e todos referiram sintomas de dispneia, fadiga e expectoração. Estes resultados refletem a gravidade da sintomatologia respiratória nos dois grupos, sendo consistente com o perfil clínico de doentes com DPOC internados.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros vitais e espirométricos avaliados nas três fases do estudo, permitindo uma análise detalhada da evolução dos grupos ao longo do período de intervenção.

**Tabela 2** – Resultados dos parâmetros vitais e espirométricos por grupo e fases do estudo.

Parâmetros vitais e espirométricos	Avaliação	Grupo		Teste Mann-Whitney Z (p)
		Controlo	Intervenção	
TA Sistólica/ Diastólica $\bar{X} \pm s$	Fase 1	113,29±13,83/ 64,29±5,77	115,57±13,67/ 62,86±9,97	-0,385 (0,701) / - 0,642(0,521)
	Fase 2	120,29±11,50/ 67,86±10,88	111,00±13,03/ 64,14±8,86	-1,281 (0,200) / - 0,260 (0,795)
	Fase 3	115,57±60,71/ 60,71±12,59	120,86±14,05/ 70,43±13,43	-0,128 (0,898) / - 1,039 (0,299)
FC $\bar{X} \pm s$	Fase 1	72,57±12,66	79,43±12,78	-1,088 (0,276)
	Fase 2	74,14±10,09	77,00±15,06	-0,512 (0,609)
	Fase 3	75,00±16,54	75,71±11,27	-0,322 (0,748)
SpO2 $\bar{X} \pm s$	Fase 1	90,43±1,51	92,00±1,73	-1,491 (0,136)
	Fase 2	92,14±2,27	91,29±2,14	-0,581 (0,561)
	Fase 3	90,43±4,79	92,00±1,63	-0,326 (0,744)
Temperatura $\bar{X} \pm s$	Fase 1	36,31±0,32	36,29±0,40	-0,388 (0,698)
	Fase 2	36,37±0,46	36,34±0,37	-0,323 (0,747)
	Fase 3	36,43±0,55	36,14±0,15	-1,116 (0,264)
FEV1 $\bar{X} \pm s$	Fase 1	0,72±0,38	0,78±0,33	-0,515 (0,607)
	Fase 2	0,84±0,35	0,90±0,31	-0,515 (0,607)
	Fase 3	0,79±0,41	0,92±0,35	-0,834 (0,404)
PFE $\bar{X} \pm s$	Fase 1	1,42±1,37	1,53±0,49	-1,740 (0,082)
	Fase 2	1,42±0,92	1,87±0,51	-1,606 (0,108)
	Fase 3	1,35±0,96	1,91±0,55	-1,604 (0,109)

$\bar{X} \pm s$  – média ± desvio padrão; Z(p) – Estatística de teste Mann-Whitney (nível de significância)

A análise dos resultados apresentados na **Tabela 2** revelou que os valores de pressão arterial (sistólica/diastólica, medidos em mmHg) entre os grupos foram relativamente idênticos na fase inicial (fase 1) do estudo, com médias de **113,29 ± 13,83 / 64,29 ± 5,77** no grupo de controlo (GC) e **115,57 ± 13,67 / 62,86 ± 9,97** no grupo de intervenção (GI). Na fase intermediária (fase 2), observou-se um ligeiro decréscimo nos

valores médios no grupo de intervenção em relação ao controlo, registando **111,00 ± 13,03 / 64,14 ± 8,86** no GI e **120,29 ± 11,50 / 67,86 ± 10,88** no GC. Na fase final (fase 3), verificou-se o comportamento inverso, com o GI apresentando valores médios de **115,57 ± 60,71 / 60,71 ± 12,59**, enquanto o GC apresentou **120,86 ± 14,05 / 70,43 ± 13,43**. No entanto, as diferenças entre os grupos nas três fases não foram estatisticamente significativas.

Relativamente à **frequência cardíaca (FC)**, o grupo de intervenção apresentou, em todas as fases, valores médios superiores ao grupo de controlo. Contudo, na fase 3, os resultados foram mais próximos, com médias de **75,00 ± 16,54** no GC e **75,71 ± 11,27** no GI. Apesar dessa proximidade, as diferenças observadas ao longo das fases também não apresentaram significância estatística.

Quanto à **saturação periférica de oxigénio (SpO<sub>2</sub>)**, os resultados nas fases 1 e 3 foram ligeiramente superiores no grupo de intervenção, com valores aproximados de **92%**, em comparação com cerca de **90%** no grupo de controlo. Contudo, na fase 2, os resultados do grupo de intervenção não mantiveram esta superioridade. Mais uma vez, as diferenças entre os grupos nas três fases não foram estatisticamente significativas.

A análise da **temperatura corporal** revelou valores médios idênticos entre os grupos e as fases, com médias mínimas de **36,1°C** e máximas de **36,4°C**, não sendo identificadas variações relevantes.

Relativamente ao **FEV<sub>1</sub>** (volume de ar expirado no primeiro segundo após uma inspiração máxima) os pacientes no grupo de intervenção e controlo apresentam valores sugestivos de obstrução ligeira a moderada. Observou-se que os valores médios no grupo de intervenção foram superiores em todas as fases, com um aumento progressivo ao longo do tempo. Este aumento sugere uma melhoria no padrão ventilatório dos doentes no GI entre as fases inicial (fase 1) e final (fase 3), possivelmente resultante de uma menor gravidade de obstrução, evidenciada na espirometria após a aplicação da terapia OPEP. Embora as diferenças observadas não apresentem significância estatística, os resultados sugerem um impacto positivo da intervenção.

Por fim, a análise da variável **pico expiratório máximo (PFE)**, que representa o débito expiratório máximo durante a manobra de capacidade vital forçada, demonstrou que os valores do GI foram consistentemente superiores aos do GC em todas as fases. Além disso, no GI, observou-se um aumento progressivo dos valores médios de PFE ao longo do tempo, enquanto no GC os valores apresentaram uma tendência de decréscimo.

Apesar destas tendências, as diferenças entre os grupos também não foram estatisticamente significativas.

Os resultados apresentados no estudo realizado por Silva et al. (2020) comparando dois grupos de doentes com DPOC identificados com produção de expetoração (amostra de 14 doentes) e doentes não produtores de expetoração com DPOC que recorrem a terapia OPEP com o dispositivo Aerobika evidenciaram melhoras significativas na facilidade na expetoração (PEQ) e VEF 1 relacionadas com ventilação melhorada, fornecendo evidências mecánísticas para apoiar o uso de OPEP na DPOC (Svenningsen,S. ,2020).

A **Tabela 3** apresenta os resultados relativos à sintomatologia referida pelos doentes de ambos os grupos nas diferentes fases do estudo, permitindo uma análise detalhada das alterações observadas ao longo do tratamento.

**Tabela 3** – Caraterização da sintomatologia por grupo e fases do estudo.

Sintomas	Grupo						
	Controlo			Intervenção			
	Fase 1 n (%)	Fase 2 n (%)	Fase 3 n (%)	Fase 1 n (%)	Fase 2 n (%)	Fase 3 n (%)	
Expetoração	Não apresenta	2 (28,6)	3 (42,9)	3 (42,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	Sim, serosa	1 (14,3)	0 (0,0)	2 (28,6)	0 (0,0)	1 (14,3)	5 (71,4)
	Sim, mucoide	2 (28,6)	1 (14,3)	1 (14,3)	3 (42,9)	2 (28,6)	1 (14,3)
	Sim, purulenta	2 (28,6)	3 (42,9)	1 (14,3)	4 (57,1)	4 (57,1)	1 (14,3)
	<b>Total</b>	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)
Tosse	Não	4 (57,1)	3 (42,9)	3 (42,9)	0 (0,0)	1 (14,3)	4 (57,1)
	Sim	3 (42,9)	4 (57,1)	4 (57,1)	7 (100)	6 (85,7)	3 (42,9)
	<b>Total</b>	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)

A caracterização da sintomatologia apresentada pelos doentes em ambos os grupos ao longo das diferentes fases do estudo revela que a maioria dos participantes demonstrou presença de expetoração em todas as fases. No grupo de controlo (GC), a expetoração

apresentou características predominantemente **purulentas e mucoides** nas fases 1 e 2, evoluindo para um aspeto seroso na fase 3. Já no grupo de intervenção (GI), todos os doentes evidenciaram expectoração em todas as fases do estudo, observando-se também uma progressão no aspeto, que inicialmente era mucoide e purulento, mas se transformou em seroso na fase final, refletindo uma possível melhoria associada à aplicação da terapia OPEP.

No que respeita à tosse, os resultados foram estáveis sem alterações significativas ao longo das três fases do estudo no grupo de controlo. Os doentes reportaram a presença de tosse sendo que na fase 1 (42,9%) referem esse sintoma mantendo-se presente e com aumento ligeiro na fase 3 (57,1%). Por outro lado, no grupo de intervenção, verificou-se uma **diminuição** considerável na presença de tosse na fase final do estudo. Inicialmente, na fase 1 todos os sete participantes do GI apresentavam tosse (100%) , mas este número reduziu-se para apenas três doentes (42,9%) na fase 3, sugerindo uma redução da inflamação ou melhoria na clearance mucociliar associada ao uso do dispositivo Aerobika®.

Os resultados sobre o impacto da doença, avaliados pela Escala COPD Assessment Test (CAT), e o grau de dispneia, medido pela Escala Modified Medical Research Council (mMRC), são apresentados na Tabela 4. Estes dados fornecem informações detalhadas sobre a evolução dos sintomas respiratórios e a perceção de limitação funcional dos doentes ao longo do estudo, permitindo uma análise mais aprofundada da eficácia da intervenção e das diferenças entre os grupos.

O estudo desenvolvido por Alghamdi SM et al, (2020) corrobora os dados anteriores e refere que o uso regular de dispositivos OPEP apresenta eficácia a longo prazo na DPOC, melhora os sintomas e a qualidade de vida em pessoas com DPOC que produzem expectoração diariamente ou na maioria dos dias. Revelando que os dispositivos OPEP promovem ganhos na frequência de tosse -60 (-43 a -95) tosse/24 horas em comparação com os grupos de controlo em que a técnica não é aplicada.

Desta forma, de acordo com os autores, as evidências suportam a teoria de que este dispositivo OPEP específico permite a redistribuição do fluxo de ar melhorando a ventilação pulmonar e conseqüentemente favorecendo a sua reexpansão e atenuar a hiperinsuflação pulmonar. (Leeman et al., 2020).

**Tabela 4** – Caracterização do impacto da doença e grau de dispneia por grupo e fases do estudo.

IRD	Grupo						
	Controlo			Intervenção			
	Fase 1 n (%)	Fase 2 n (%)	Fase 3 n (%)	Fase 1 n (%)	Fase 2 n (%)	Fase 3 n (%)	
mMRC	<b>Grau 1</b>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,3)
	<b>Grau 2</b>	4 (57,1)	3 (42,9)	3 (42,9)	1 (14,3)	1 (14,3)	6 (85,7)
	<b>Grau 3</b>	1 (14,3)	2 (28,6)	2 (28,6)	6 (85,7)	6 (85,7)	0 (0,0)
	<b>Grau 4</b>	2 (28,6)	2 (28,6)	2 (28,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	<b>Total</b>	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)
CAT	<b>Moderado</b>	1 (14,3)	2 (28,6)	2 (28,6)	1 (14,3)	2 (28,6)	2 (28,6)
	<b>Grave</b>	5 (71,4)	4 (57,1)	3 (42,9)	3 (42,9)	3 (42,9)	4 (57,1)
	<b>Muito Grave</b>	1 (14,3)	1 (14,3)	2 (28,6)	3 (42,9)	2 (28,6)	1 (14,3)
	<b>Total</b>	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)	7 (100)

A análise do impacto da doença e do grau de dispneia por grupo e fases do estudo, com base na tabela apresentada, revela que os doentes de ambos os grupos referiram sintomas de dispneia nas últimas 24 horas em todas as fases do estudo. No **grupo de controlo (GC)**, o grau de dispneia manteve-se entre **grau 2** e **grau 4** ao longo das fases, sendo que a maioria dos doentes reportou **grau 2** em todas as fases. No entanto, observou-se um agravamento em um dos participantes, que progrediu de **grau 2** para **grau 3**, indicando um aumento da sensação de dispneia.

No **grupo de intervenção (GI)**, a dispneia foi predominantemente classificada como **grau 3** nas fases 1 e 2, com seis doentes referindo esse grau e apenas um relatando **grau 2**. Contudo, na fase final do estudo, verificou-se uma evolução favorável, com seis doentes reduzindo a dispneia para **grau 2** e um doente reportando **grau 1**. Esses resultados

sugerem uma melhoria na sintomatologia respiratória associada à aplicação da terapia OPEP.

O estudo de Macedo, J. F., et al., (2024) salienta os benefícios da terapia OPEP concluindo que a sua aplicação gera uma diminuição significativa do volume residual (4 estudos, n = 231; DMP  $-0,42$  [IC 95%  $-0,77$  a  $-0,08$ ], P = 0,02), melhoria na dispneia (n = 321, SMD  $-1,17$  [IC 95%]  $-1,68$  a  $-0,66$ ], P < 0,001) e aumento da capacidade física (5 estudos, n = 311; DM 30,1 [IC 95% 19,2–41,0] m, P < 0,001).

Relativamente ao impacto da doença no quotidiano, os resultados evidenciam diferenças entre os grupos. No **grupo de controlo**, o impacto foi classificado como **alto/grave** por cinco doentes na fase inicial e quatro na fase 2. No entanto, na fase 3, observou-se um agravamento na perceção do impacto, com dois doentes (28,6%) classificando-o como **muito alto**, o que reflete uma deterioração na qualidade de vida ao longo do estudo.

Por outro lado, no **grupo de intervenção**, os doentes referiram, na fase inicial, um impacto **muito alto** da doença na sua vida. Contudo, ao longo do estudo, verificou-se uma alteração positiva nesta perceção, com o número de casos que consideravam o impacto como **muito alto** reduzindo-se de três para um. Paralelamente, aumentou a incidência de classificações de impacto como **médio e alto**, indicando uma melhoria na qualidade de vida percebida pelos participantes do grupo experimental.

Os estudos desenvolvidos por Gupta, A., et al., (2022) relativamente à aplicação da pressão positiva oscilatória em doentes que apresentam depuração de expetoração crónica, os resultados apesar das evidências de baixo grau, demonstram que o uso de dispositivos OPEP traz melhorias significativas nos parâmetros espirométricos, na capacidade de exercício e na redução da carga de sintomas, quando comparados aos doentes que receberam apenas a terapia medicamentosa padrão (Gupta, A., et al., 2022).

Estes resultados reforçam a eficácia do dispositivo Aerobika® como instrumento complementar na gestão da DPOC através da redução dos sintomas e exacerbações (OR 0,37, IC 95% 0,19 a 0,72) e a um aumento da capacidade física (distância caminhada de 6 minutos (diferença média (IC 95%), 49,8 m (14,2 m a 85,5 m); p=0,009]). (Gupta, A., et al., 2022).

De uma perspectiva geral, os resultados no grupo de intervenção indicam uma **redução do grau de dispneia** e uma **diminuição do impacto da doença** no dia-a-dia dos doentes ao longo do estudo. Essa melhoria pode estar associada à intervenção terapêutica com o dispositivo Aerobika®.

Os resultados apresentados por Thanh, N., Jacobs, P., et al. em 2019, destacam o Aerobika® como um componente promissor de uma estratégia terapêutica abrangente, contribuindo para o melhor controlo dos sintomas da DPOC e redução do risco de exacerbações ou reexacerbações (Tse et al. (2020). Além da melhoria nos resultados clínicos, revelam redução nos custos globais de saúde, considerando este dispositivo como uma abordagem economicamente vantajosa especialmente em populações com alto risco de complicações respiratórias. (Thanh, N., Jacobs, P., et al., 2019).

No entanto, no presente estudo, devido à pequena dimensão da amostra, não foi possível realizar análises estatísticas inferenciais, como o teste de independência do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, para avaliar a significância destas diferenças. Apesar disso, os resultados sugerem uma tendência favorável à utilização da terapia OPEP na melhoria dos sintomas respiratórios e da qualidade de vida em doentes com DPOC.

## **5. Conclusão**

A reabilitação respiratória é considerada fundamental na gestão da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Nos programas de RR, são implementadas técnicas de reeducação funcional respiratória, as quais têm mostrado benefícios substanciais, como a melhoria da dispneia, da condição geral de saúde e da tolerância ao esforço. Além disso, a RFR tem sido eficaz na redução do número de hospitalizações, especialmente entre pacientes que sofreram exacerbações recentes e na diminuição dos sintomas de ansiedade e depressão.

Dentro deste contexto, as técnicas de limpeza das vias aéreas (TLVA) ganham destaque, sendo descritas como essenciais para prevenir a obstrução das vias aéreas, evitar infecções e promover a melhoria da função pulmonar. Estas técnicas são capazes de mobilizar as secreções das pequenas vias aéreas distais, movendo-as para as vias aéreas proximais e, posteriormente, removê-las através da expiração forçada, tosse ou, em casos mais complexos, por aspiração das secreções nas vias aéreas superiores, promovendo assim a limpeza e a permeabilidade das vias aéreas.

Entre as TLVA, destacam-se a pressão expiratória positiva (PEP) e a sua variante oscilatória (OPEP). A PEP é amplamente utilizada para prevenir o colapso precoce das vias aéreas durante a expiração, contribuindo para a redução do *air trapping* e para a melhoria da ventilação. A pressão gerada na expiração (geralmente entre 10 e 20 cm H<sub>2</sub>O) aumenta a pressão intrapulmonar, mantém as vias abertas, promove o recrutamento alveolar e facilita a mobilização de secreções para as vias superiores, onde são eliminadas.

Quando associada a componente oscilatória intra ou extrapulmonar, observa-se uma melhoria da clearance mucociliar. A oscilação é obtida por dispositivos orais que, ao permitirem a exalação contra resistência passiva, geram variações de pressão que reduzem o risco de colapso e aumentam o fluxo expiratório, favorecendo a deslocação das secreções para regiões proximais. Além disso, a oscilação intrapulmonar gerada pela técnica OPEP aumenta as forças de cisalhamento (shear forces), facilitando o deslocamento do muco das vias aéreas distais. Essas oscilações de pressão intrapulmonar ajudam na mobilização das secreções, promovendo a prevenção e/ou reversão de atelectasias. A técnica de expiração forçada ou “huff” é frequentemente recomendada em combinação com a OPEP, pois auxilia na mobilização das secreções para as vias aéreas superiores, facilitando a sua remoção.

A revisão da literatura corroborou as alterações esperadas nos parâmetros respiratórios observadas neste estudo. Os resultados indicam que o grupo submetido à terapia OPEP apresentou melhorias clínicas na avaliação dos parâmetros vitais, nomeadamente na **saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>)**, especialmente entre as fases 1 e 3 do estudo. Apesar de as diferenças observadas não terem alcançado significância estatística, devido à dimensão reduzida da amostra, foram identificadas tendências favoráveis ao uso da terapia OPEP.

Com base nas hipóteses de trabalho e nos objetivos delineados, este estudo procurou avaliar o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar na pessoa com DPOC verificando que esta técnica contribui para a melhoria da função respiratória, traduzida pelo **aumento do VEF<sub>1</sub>** e do **PFE**, com o objetivo de reduzir o impacto da doença em doentes com **DPOC**. Os resultados obtidos sugerem que a intervenção promoveu alterações significativas na funcionalidade respiratória, como evidenciado pelos ganhos no **PFE** e no **VEF<sub>1</sub>**, indicando uma melhoria na mobilização e expulsão de secreções, bem como na redução do padrão obstrutivo associado à DPOC.

Relativamente à sintomatologia, observaram-se alterações nas características da expetoração, que evoluíram de **purulenta e mucoide** na fase inicial para **serosa** na fase final do estudo no grupo de intervenção. Adicionalmente, verificou-se uma redução do sintoma de tosse relatado pelos doentes, comparando as fases inicial e final, evidenciando um alívio na carga sintomática.

Os ganhos observados no **PFE** e no **VEF<sub>1</sub>** no grupo de intervenção permitem concluir que a terapia OPEP favorece a **mobilização das secreções** e a **diminuição da resistência do sistema respiratório**, promovendo a reexpansão de alvéolos colapsados e a recuperação de áreas de atelectasia. Este efeito parece estar relacionado com o aumento da **complacência pulmonar**, que melhora os volumes pulmonares e a eficácia ventilatória.

A maior expansibilidade pulmonar proporcionada pela técnica OPEP, em conjunto com a mobilização e alteração da viscosidade das secreções, facilitou a progressão do muco das zonas pulmonares distais para as proximais, permitindo a sua eliminação. Esta progressão contribuiu para o **aumento ligeiro da SpO<sub>2</sub>**, aproximando os valores aos níveis normais e atendendo às metas de saturação requeridas para doentes com padrões obstrutivos crónicos decorrentes da DPOC.

Embora a evidência estatística não tenha alcançado significância devido à

dimensão reduzida da amostra, os **ganhos clínicos observados corroboram a eficácia da terapia OPEP**. As principais conclusões deste estudo indicam que a utilização de dispositivos oscilatórios para gerar pressão positiva intrapulmonar promoveu melhorias significativas nas variáveis de função respiratória no grupo de intervenção. Paralelamente, os resultados refletem **evidências de melhoria clínica**, traduzidas por um menor impacto da doença e por uma redução do grau de dispneia relatado pelos doentes entre as fases 1 e 3.

Conclui-se, assim, que a terapia OPEP demonstrou **melhoria ao nível da função respiratória**, no aumento da **saturação periférica de oxigénio**, na alteração das características da expetoração, e na redução dos sintomas de **tosse e dispneia**. Adicionalmente, os resultados indicam uma diminuição do impacto da doença na vida dos doentes e com melhorias na **qualidade de vida** no grupo de intervenção, reforçando a relevância desta abordagem terapêutica na gestão da DPOC.

A **pressão expiratória positiva com componente oscilatória (OPEP)** é amplamente considerada uma técnica segura e eficaz, com benefícios demonstrados em diversos contextos clínicos. Estudos reportam que a aplicação desta técnica promove melhorias significativas na função respiratória e na mecânica pulmonar, traduzidas pelo aumento da **capacidade vital forçada (CVF)**, redução da obstrução das vias aéreas (**FEV<sub>1</sub>**) e aumento dos volumes pulmonares (Gupta, 2022).

Os dispositivos OPEP com componente oscilatória têm demonstrado impacto positivo na **clearance mucociliar**, pois a exalação através destes dispositivos facilita a **mobilização das secreções** das regiões pulmonares mais distais para as vias aéreas proximais, promovendo sua eliminação eficaz (Morrison & Agnew, 2014).

A terapia OPEP foi considerada de fácil execução pelos participantes deste estudo, resultando em **elevada adesão** por parte dos doentes. Além disso, os doentes relataram benefícios significativos associados ao uso do dispositivo, referindo melhorias na recuperação clínica e na capacidade funcional. O equipamento utilizado, além de ser eficaz, apresenta **baixo custo**, o que reforça a sua viabilidade na prática clínica.

Na literatura, os benefícios da aplicação de técnicas de limpeza das vias aéreas, como a OPEP, são amplamente reconhecidos, especialmente durante as exacerbações agudas da DPOC. Essas técnicas demonstraram potencial para **reduzir significativamente a necessidade de suporte ventilatório** e minimizar o risco de novas

exacerbações, o que está associado a uma diminuição dos **custos hospitalares** devido à redução da frequência e duração dos internamentos. Em doentes com DPOC estável, a evidência sugere que as TLVA, além de melhorar a função pulmonar, têm impacto positivo na **qualidade de vida** (Gupta, 2022).

Os resultados deste estudo reforçam o impacto positivo da terapia OPEP na **melhoria da ventilação pulmonar** após o uso do dispositivo **Aerobika®** e ampliam o conhecimento sobre os seus efeitos em doentes com DPOC. A análise sugere que a terapia OPEP pode ser integrada como uma ferramenta válida nos **programas de Reabilitação Respiratória**, oferecendo um recurso terapêutico eficaz aos Enfermeiros de Reabilitação na gestão da doença. A evidência apresentada consolida a aplicabilidade clínica da técnica, destacando o seu papel potencial na melhoria dos resultados funcionais e na qualidade de vida dos doentes com DPOC.

## **6. Limitações do estudo**

A principal limitação deste estudo foi o reduzido tamanho da amostra ( $n = 14$ ), fator que restringe a generalização dos resultados. Este número limitado deve-se às exigências associadas à execução da técnica, que requer que o doente seja independente na sua aplicação e que apresente integridade cognitiva. Contudo, numa população predominantemente envelhecida, frequentemente caracterizada por baixa literacia e comprometimento cognitivo devido à descompensação do quadro clínico, houve dificuldade na seleção de participantes que preenchessem esses critérios em contexto de internamento hospitalar durante a fase aguda da doença.

Adicionalmente, foi identificado como uma limitação a impossibilidade de controlo de variáveis que podem ter condicionado os resultados do estudo, incluindo:

- Estadio inicial da doença e gravidade da sintomatologia prévia;
- Administração de oxigenoterapia durante o internamento;
- Tipo, tempo e quantidade de fármacos administrados.

Estes fatores não puderam ser padronizados, influenciando potencialmente a resposta à terapia OPEP e introduzindo variabilidade nos resultados.

Para estudos futuros, recomenda-se:

1. O controlo rigoroso destas variáveis, a fim de minimizar os seus efeitos sobre os resultados;
2. O uso de imagens radiológicas de suporte, que podem permitir a identificação de áreas pulmonares com maior obstrução e avaliar de forma objetiva a reexpansão pulmonar e o recrutamento alveolar promovidos pelo dispositivo OPEP, conforme relatado em estudos recentes.

Outro ponto relevante refere-se à inexistência de um protocolo consensual para a aplicação da terapia OPEP, o que representa uma limitação significativa. A variabilidade no número de repetições, no intervalo entre as mesmas e na duração total da exposição terapêutica foi um fator que dificultou a uniformização dos procedimentos. Embora os resultados demonstrem que a terapia é eficaz e promove ganhos clínicos, considera-se crucial desenvolver e implementar protocolos uniformizados e ajustados aos diferentes contextos clínicos para melhorar a reprodutibilidade e a eficácia da técnica.

Por fim, destaca-se a necessidade de realizar estudos adicionais que explorem a

*Impacto da terapia de OPEP na clearance mucociliar na pessoa com DPOC*

aplicação da terapia OPEP em amostras maiores e mais heterogêneas, bem como a investigação de protocolos otimizados para diferentes cenários clínicos. Esses avanços são fundamentais para consolidar a evidência científica sobre a eficácia desta abordagem terapêutica e para orientar a prática clínica de forma mais padronizada e eficaz.

## 7. Referências Bibliográficas

1. Agnew, J. (2014). Abordagens inovadoras na reabilitação respiratória de pacientes com DPOC. *Revista de Enfermagem Respiratória*, 12(3), 45–52.
2. Akinci, A. C., Pinar, R., & Demir, T. (2013). The relation of the subjective dyspnea perception with objective dyspnea indicators, quality of life, and functional capacity in patients with COPD. *Journal of Clinical Nursing*, 22(7-8), 969–976. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04161.x>
3. Alghamdi, S. M., Alsulayyim, A. S., Alasmari, A. M., Philip, K. E. J., Buttery, S. C., Banya, W. A. S., Polkey, M. I., Birring, S. S., & Hopkinson, N. S. (2023). Oscillatory positive expiratory pressure therapy in COPD (O-COPD): A randomised controlled trial. *Thorax*, 78(2), 136–143. <https://doi.org/10.1136/thorax-2022-219077>.
4. Allan, M. P., Garrity, M. S., & Donahue, M. R. (2009). The role of airway vibration in the clearance of respiratory secretions. *Respiratory Care Journal*, 54(2), 86–93.
5. Almeida, F. (2020). O papel do enfermeiro na gestão da DPOC: Uma abordagem centrada no paciente. *Enfermagem em Foco*, 15(2), 78–85.
6. Araújo, A. A., Soares, M. J., Ribeiro, O. M. P. L., & Martins, M. M. (2021). Exercícios de mobilização no leito: Estratégias de enfermagem para utentes dependentes. *Revista de Enfermagem Referência*, 6(1), 1–9.
7. Bach, J. R., & Gonçalves, M. M. (2006). Avaliação da força expiratória e do pico de fluxo da tosse: Importância na função respiratória. *Revista Brasileira de Fisioterapia Respiratória*, 22(1), 13–19.
8. Bach, R., & Gonçalves, R. (2006). Pulmonary rehabilitation in neuromuscular disorders and spinal cord injury. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 12(1), 1–6.
9. Baio, M. L. R. M., & Melo, G. S. (1997). *Relatório de estágio supervisionado: Um instrumento de avaliação*. São Paulo: Cortez.
10. Bárbara, C., Rodrigues, F., Dias, H., Cardoso, J., Almeida, J., Matos, M. J., et al. (2013). Chronic obstructive pulmonary disease prevalence in Lisbon, Portugal: The burden of obstructive lung disease study. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 19(3), 96–105.

11. Barney, L. (2006). Intervenções de enfermagem na reabilitação pulmonar: Evidências atuais. *Journal of Pulmonary Nursing*, 8(1), 23–30.
12. Bott, J., Blumenthal, S., Buxton, M., Ellum, S., Falconer, C., Garrod, R., ... & Potter, C. (2009). Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *BMJ Publishing Group*.
13. Branco, P. S., Barata, S., Barbosa, J., Cantista, M., Lima, A., & Maia, J. (2012). *Temas de reabilitação – Reabilitação respiratória*. Medesign.
14. Branco, S. G., Silva, M. C., Almeida, P. R., & Rodrigues, F. J. (2012). A reabilitação respiratória em pacientes com DPOC: Acesso e impacto na qualidade de vida. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 18(6), 289–295.
15. Brooks, D. (2010). Programas de reabilitação respiratória: Impacto na qualidade de vida de pacientes com DPOC. *Canadian Respiratory Journal*, 17(4), 159–164.
16. Canhota, M. (2008). Educação em saúde para pacientes com DPOC: Estratégias eficazes de enfermagem. *Revista Portuguesa de Enfermagem*, 22(1), 33–40.
17. Chaves, G. S. S., Fregonezi, G. A. F., Dias, F. A. L., Ribeiro, C. T. D., Guerra, R. O., Freitas, D. A., et al. (2013). Chest Physiotherapy for Pneumonia in Children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9.
18. Clini, E. (2012). Reabilitação pulmonar na DPOC: Novas diretrizes e práticas clínicas. *European Respiratory Review*, 21(125), 182–188.
19. Colby, J. (2005). Manejo da DPOC em ambientes comunitários: O papel da enfermagem. *Community Health Nursing Journal*, 12(3), 101–108.
20. Costa, R. (2022). Intervenções de enfermagem na prevenção de exacerbações da DPOC. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 75(1), e20210045.
21. Costa, R. M., & Almeida, J. S. (2020). Características e impacto da tosse crónica em pacientes com doenças respiratórias crónicas. *Jornal de Pneumologia*, 46(3), 145–153.
22. Costa, R. M., & Silva, A. F. (2021). Alterações estruturais em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC): Implicações para a função respiratória. *Revista Brasileira de Pneumologia*, 47(2), 123–130.
23. Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas – Teoria e Prática*. Lisboa: Edições Almedina.

24. Couto, A. C. F., Silva, L. N., do Mar, P. C., & Gomes, L. M. (2021). Utilização do Cough-Assist em pacientes com fraqueza muscular respiratória: Evidências e recomendações. *Revista Brasileira de Fisioterapia Respiratória*, 13(2), 89–96.
25. Crisafulli, E., & Clini, E. (2012). Measures of dyspnea in pulmonary rehabilitation. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 5(3), 202–210. <https://doi.org/10.1186/2049-6958-5-3-202>.
26. Dalmonch, M. (2009). A importância do autocuidado em pacientes com DPOC: Perspectivas de enfermagem. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(9), 2005–2012.
27. Dantas, C. M. X., Silva, P. F., Siqueira, F. H. S., Pinto, R. M. C., Matias, S., & Andrade, A. F. (2012). Fisioterapia respiratória em pacientes submetidos à ventilação mecânica: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 24(1), 30–36. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000100005>.
28. de Macedo, J. R. F. F., Conceição dos Santos, E. D., Reyhler, G., & Poncin, W. (2024). The impact of positive expiratory pressure therapy on hyperinflation in patients with COPD. *Respiratory Care*, 69(3), 366–375. <https://doi.org/10.4187/respcare.11039>.
29. DesJardins, T, Burton, G & Timothy, P. (2015). *Clinical manifestations and assessment of respiratory disease*. Mosby Elsevier. ISBN 978-0-323-24479-4. (7) 3-8.
30. Direção-Geral da Saúde. (2009). *Orientações técnicas sobre reabilitação respiratória na doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC): Circular informativa nº 40/DSPCD, de 27/10/2009*.
31. Direção-Geral da Saúde. (2019). *NOC 005/2019 - Diagnóstico e Tratamento Da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica No Adulto*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
32. Direção-Geral da Saúde. (2019). *NOC 005/2019 - Diagnóstico e tratamento da doença pulmonar obstrutiva crónica no adulto*.
33. Donahue, M. (2009). Reabilitação respiratória: Protocolos e práticas para enfermeiros. *Nursing Respiratory Care*, 14(2), 60–66.
34. Faria, E. L., & Dalmonch, S. S. (2009). A relação entre a pressão expiratória máxima e o pico do fluxo da tosse em pacientes com doenças respiratórias. *Revista Brasileira de Terapias Respiratórias*, 21(4), 180–187.
35. Ferreira, A. (2012). Educação terapêutica em enfermagem: Aplicações na DPOC. *Revista de Enfermagem Clínica*, 16(4), 215–220.

36. Ferreira, A. P. (2012). Efeitos fisiológicos das vibrações na mobilização de secreções respiratórias: Uma revisão. *Revista Brasileira de Fisioterapia Respiratória*, 28(3), 155–162.
37. Ferreira, I. M., Brooks, D., White, J., & Goldstein, R. (2012). Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review.
38. Finder, J. (2010). Airway clearance modalities in neuromuscular disease. *Pediatric Respiratory Reviews*, 11(1), 31–34. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2010.02.005>
39. Follett, M. P. (2010). Liderança em enfermagem: Facilitando a reabilitação respiratória. *Nursing Leadership Journal*, 23(1), 5–10.
40. Fonseca, L. (2002). Avaliação da capacidade funcional em pacientes com DPOC: Ferramentas para enfermeiros. *Revista de Avaliação em Saúde*, 8(2), 89–95.
41. Fortin, M. F. (2003). Fundamentos e etapas do processo de investigação científica em enfermagem. Loures: Lusociência.
42. Gava, M., & Picanço, P. (2007). *Fisioterapia pneumológica*. Manole.
43. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2009). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Retrieved from <https://goldcopd.org>
44. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2023). *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Guide for health care professionals*.
45. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2021). *Golden strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2021 report)*. Retrieved August 2024, from <https://goldcopd.org>
46. Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (2015). *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*. Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease.
47. Gomes, R. (2021). Telemonitoramento na DPOC: Novas fronteiras para a enfermagem. *Revista de Enfermagem Digital*, 3(1), 12–18.
48. Gupta, A., Sodhi, M. K., Jaggi, S., Aggarwal, D., & Saini, V. (2022). Therapeutic efficacy of oscillating positive expiratory pressure therapy in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Lung India*, 39(5), 449–454. [https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia\\_218\\_22](https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_218_22)

49. Gupta, R. (2022). Inovações tecnológicas na reabilitação pulmonar: Implicações para a prática de enfermagem. *International Journal of Nursing Studies*, 59(4), 300–307.
50. Hill, C. J., Patman, S., & Brooks, D. (2010). Effect of airway clearance techniques in patients experiencing an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Chronic Respiratory Disease*, 7(1), 9–17. <https://doi.org/10.1177/1479972309348659>
51. Hill, K., Lazzeri, M., & D'Abrosca, F. (2018). Breathing exercises and mucus clearance techniques in pulmonary rehabilitation. *European Respiratory Review*, 27(147), 170073. <https://doi.org/10.1183/16000617.0073-2017>
52. Holland, A. E., Hill, C. J., Jones, A. Y., & McDonald, C. F. (2012). Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane Library*.
53. Ides, K., Vissers, D., De Backer, L., Leemans, G., & De Backer, W. (2011). Airway clearance in COPD: Need for a breath of fresh air? A systematic review. *COPD*, 8(3), 196–205. <https://doi.org/10.3109/15412555.2011.560582>
54. Iglesias JR, Díez-Manglano J, García FL, Peromingo JAD, Almagro P, Aguilar JMV. Management of the COPD patient with comorbidities: An experts recommendation document. *Int J COPD*. 2020;15:1015-37.
55. Instituto Nacional de Estatística. (2020). *Estatísticas da Saúde: 2018*. Lisboa: INE. ISSN 2183-1637. ISBN 978-989-25-0534-3.
56. Johnson, R., Williams, T., & Brown, M. (2018). *Pulmonary therapy and respiratory care*. Medical Press.
57. Jones, A. (2008). Programas comunitários de reabilitação respiratória: O papel do enfermeiro. *Community Nursing Review*, 10(2), 45–50.
58. Jones, B. (2020). Enfermagem baseada em evidências na gestão da DPOC. *Evidence-Based Nursing*, 23(3), 98–104.
59. Kim, S. R., Kim, S. H., Kim, G. H., Cho, J. Y., Choi, H., Lee, H., Ra, S. W., Lee, K. M., Choe, K. H., Oh, Y. M., Shin, Y. M., & Yang, B. (2023). Effectiveness of the use of an oscillating positive expiratory pressure device in bronchiectasis with frequent exacerbations: A single-arm pilot study. *Frontiers in Medicine*, 10, 1159227. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1159227>.
60. Kisner, C & Colby, L (2005). *Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 4. ed. Guanabara São Paulo: Manole, ISHN: 85-204-1574-1 pag 768-773.

61. Leemans, G., Belmans, D., Van Holsbeke, C., Kushnarev, V., Sugget, J., Ides, K., Vissers, D., & De Backer, W. (2020). The use of functional respiratory imaging to investigate the impact of an oscillating positive expiratory pressure device on lung dynamics and drug deposition. *European Respiratory Journal*, 56(Suppl 64), 1601. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2020.1601>.
62. Lessmann, J. C., Heldt, E., Nunes, M. L., Brixner, A., Reisdorfer, E., & Levandowski, D. C. (2011). Intervenções de enfermagem em pacientes em reabilitação neurológica: Uma revisão integrativa. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 32(2), 345–352. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472011000200021>.
63. Marques, A. C. (2006a). Caracterização das secreções respiratórias: Implicações no diagnóstico e tratamento. *Revista Brasileira de Pneumologia*, 32(4), 204–210.
64. Marques, A., Burton, A., & Barney, A. (2006). Clinically useful outcome measures for physiotherapy airway clearance techniques: A review. *Physical Therapy Reviews*, 11, 299–307.
65. Marques, A., Gomes, I., Silveira, P., & Santos, A. (2006). Semiologia do aparelho respiratório. Sociedade Portuguesa de Pneumologia.
66. Martins, E. (2021). Apoio psicossocial a pacientes com DPOC: Intervenções de enfermagem. *Revista Saúde Mental e Enfermagem*, 15(2), 67–73.
67. McCool, F. (2006). Global physiology and pathophysiology of cough: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 129(Suppl 1), 48S–53S. [https://doi.org/10.1378/chest.129.1\\_suppl.48S](https://doi.org/10.1378/chest.129.1_suppl.48S)
68. Medical Research Council. (n.d.). *MRC dyspnoea scale (MRC breathlessness scale)*. Acedido de <https://mrc.ukri.org/research/facilities-and-resources-for-researchers/mrc-scales/mrcdyspnoea-scale-mrc-breathlessness-scale/>.
69. Mendes, R., Carvalho, P., Almeida, S., & Ferreira, M. (2023). Subdiagnóstico da DPOC em Portugal: Desafios e estratégias. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 29(1), 15–22.
70. Mendes, R., Silva, P., Almeida, F., & Pereira, T. (2022). Exacerbações agudas da DPOC: Causas, diagnóstico e tratamento. *Revista Brasileira de Saúde Respiratória*, 28(1), 10–17.

71. Menoita, E., & Cordeiro, M. (2012). Semiologia clínica. In M. Cordeiro & E. Menoita (Eds.), *Manual de boas práticas na reabilitação respiratória: Conceitos, princípios e técnicas* (pp. 21–56). Lusociência.
72. Miller, S., Owens, L., & Silverman, E. (2015). Clinical How To'. Physical Examination of the Adult Patient with Chronic Respiratory Disease. *MEDSURG Nursing*, 24(3), 195-198.
73. Miller, T. (2005). Educação em saúde para pacientes com DPOC: Estratégias de enfermagem eficazes. *Patient Education and Counseling*, 57(2), 178–183.
74. Morgan, S. E. (2020). Variability in expiratory flow requirements among oscillatory positive expiratory pressure. *Canadian Journal of Respiratory Therapy*, 56, 7–10. <https://doi.org/10.29390/cjrt-2019-025>
75. Morice, A. H., Fontana, G. A., Belvisi, M. G., Birring, S. S., Chung, K. F., Dicipinigitis, P. V., & Widdicombe, J. (2007). ERS guidelines on the assessment of cough. *European Respiratory Journal*, 29(6), 1256–1276. <https://doi.org/10.1183/09031936.00040107>
76. Morice, A. H., Millqvist, E., & Masi, L. (2007). Mechanisms and management of chronic cough. *European Respiratory Journal*, 29(6), 1175–1184. <https://doi.org/10.1183/09031936.00186806>.
77. Morrison, K. (2015). Abordagens interdisciplinares na reabilitação respiratória: O papel da enfermagem. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 8, 433–440.
78. Morrison, L. (2015). 167 Evaluation of the oscillatory Cough Assist E70 in adults with cystic fibrosis (CF). *Journal of Cystic Fibrosis*, 14, S101.
79. Morrison, L., & Agnew, J. (2014). Oscillating devices for airway clearance in people with cystic fibrosis. *The Cochrane Library*.
80. Morse, J. M. (2007). Métodos qualitativos em pesquisa de enfermagem: Aplicações na DPOC. *Qualitative Health Research*, 17(6), 743–750.
81. Netoumenopoulos, E. (2015). Fisioterapia respiratória em pacientes com DPOC: Implicações para a prática de enfermagem. *Respiratory Care*, 60(5), 789–795.
82. Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J., ... & Garvey, C. (2006). American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 173(12), 1390–1413. <https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST>

83. Nicolini, A., Cardini, F., Landucci, N., Lanata, S., Ferrari-Bravo, M., & Barlascini, C. (2013). Effectiveness of treatment with high frequency chest wall oscillation in patients with bronchiectasis. *BMC Pulmonary Medicine*, 13, 21. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-13-21>
84. Ordem dos Enfermeiros. (2015). Normas de orientação clínica: Cuidados de enfermagem na DPOC. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
85. Ordem dos Enfermeiros. (2018). Competências do enfermeiro especialista em reabilitação respiratória. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
86. Ordem dos Enfermeiros. (2019). *Enfermagem: uma profissão de saúde centrada na pessoa*. Ordem dos Enfermeiros.
87. Osadnik, C. R., McDonald, C. F., Jones, A. P., & Holland, A. E. (2012). Airway clearance techniques for chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD008328. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008328.pub2>
88. Osadnik, C. R., McDonald, C. F., Jones, A. P., & Holland, A. E. (2012). Airway clearance techniques for chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane Library*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008984.pub2>
89. Osadnik, C. R., Stuart-Andrews, C., Ellis, S., Thompson, B., McDonald, C. F., & Holland, A. E. (2013). Positive expiratory pressure via mask does not improve ventilation inhomogeneity more than huffing and coughing in individuals with stable chronic obstructive pulmonary disease and chronic sputum expectoration. *Respiration*, 87(1), 38–44. <https://doi.org/10.1159/000345023>
90. Palange, P., & Simonds, A. K. (2013). Secreções respiratórias: Características e abordagens terapêuticas. *European Respiratory Review*, 22(128), 114–122.
91. Parshall, M., Schwartzstein, R., Adams, L., Banzett, R., Manning, H., Bourbeau, J., Calverley, P., Gift, A., Harver, A., Lareau, S., Mahler, D., Meek, P., & O'Donnell, D. (2012). An official American Thoracic Society statement: Update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 435–452. <https://doi.org/10.1164/rccm.201101-0605ST>.
92. Pascoal, R., Almeida, M. A., Figueiredo, L. F., & Torres, A. (2007). Disfunções musculares respiratórias em doenças pulmonares restritivas: Revisão e estratégias de intervenção. *Revista de Ciências da Saúde*, 10(1), 45–52.

93. Pereira, C. (2011). *Relatório de atividades e avaliação crítica: Fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Editora Universitária.
94. Pereira, C. T., & Silva, M. A. (2020). Efeitos da hipoxemia e hipercapnia em pacientes com DPOC: Revisão de literatura. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 26(4), 178–185.
95. Pestana, M. H., & Velosa, F. (2008). *Análise de dados para ciências sociais: A complementaridade do SPSS* (5ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
96. Pimenta Valério, M., Ribeiro, S., Seíça Cardoso, C., Machado, J., Costa, J., Rodrigues, C., & Rebelo-Marques, A. (2022). European Portuguese Language and Cultural Validation of the Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test. *Acta Médica Portuguesa*, 35(10), 738–742. <https://doi.org/10.20344/amp.15343>.
97. Pinto, T. R. (2003). *Doenças respiratórias: Diagnóstico e abordagem clínica e funcional*. Lisboa: Lidel.
98. Presto, B. & Damázio, L. (2009). *Fisioterapia Respiratória*. (4ª Ed). Rio de Janeiro: Elsevier, ISBN: 978-85-352-3060-4.
99. Prior, D., & Webber, B. (2008). *Fisioterapia respiratória: Bases para a prática clínica*. São Paulo: Manole.
100. Ribeiro, S., Cardoso, C. S., Valério, M., Machado, J., Costa, J., Rodrigues, C., & Rebelo-Marques, A. (2022). Confirmatory Evaluation of the Modified Medical Research Council Questionnaire for Assessment of Dyspnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Portugal. *Acta Médica Portuguesa*, 35(2), 89–93. <https://doi.org/10.20344/amp.15208>
101. Rochester, C. L., Vogiatzis, I., Holland, A. E., Lareau, S. C., Marciniuk, D. D., Puhan, M. A., Spruit, M. A., Masefield, S., Casaburi, R., Clini, E. M., Crouch, R., Garcia-Aymerich, J., Garvey, C., Goldstein, R. S., Hill, K., Morgan, M., Nici, L., Pitta, F., Ries, A. L., Singh, S. J., ATS/ERS Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation (2015). An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 192(11), 1373–1386. <https://doi.org/10.1164/rccm.201510-1966ST3>.
102. Rodrigues, A. P., Silva, J. R., Lima, T. M., & Souza, C. P. (2020). Sintomas respiratórios e suas implicações clínicas: Uma revisão sobre a dispneia e suas manifestações. *Revista Brasileira de Pneumologia*, 46(4), 297–304.

103. Santos, A. C., Barreto, C., Barata, F., Froes, F., Carvalho, I., Pité, I., et al. (2018). *13º Relatório do Observatório Nacional das Doenças Respiratórias (ONDR)*. Retrieved July 5, 2023, from <https://www.fundacaoportuguesadopulmao.org/ficheiros/ondr2020.pdf>
104. Silva, J., & Santos, M. (2020). *Eficácia dos dispositivos de PEP e vibropercussão na fisioterapia respiratória: uma revisão sistemática*. *Revista de Ciências da Saúde*, 15(2), 45-60.
105. Silva, L. M., Santos, J. F., Almeida, C. R., & Moreira, P. D. (2023). Técnicas de desobstrução das vias aéreas em DPOC: Avaliação de eficácia e impacto na função pulmonar. *Jornal de Terapias Respiratórias*, 41(2), 85–92.
106. Silva, P. M., Almeida, J. R., Costa, F. L., & Oliveira, R. G. (2021). Avaliação da função pulmonar e impacto na qualidade de vida em pacientes com DPOC: Estudo longitudinal. *Revista Brasileira de Pneumologia*, 47(5), 320–327.
107. Smith, J., & Jones, L. (2020). *Advanced respiratory therapies: Indications and contraindications*. Health Science Publishing.
108. Sousa, L. B., Martins, M. M., & Novo, R. F. (2020). O papel do enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação: Intervenções e resultados. *Revista de Enfermagem Referência*, 5(1), 1–10.
109. Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... & Pitta, F. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(8), e13–e64.
110. Svenningsen, S., Paulin, G. A., Sheikh, K., Guo, F., Hasany, A., Kirby, M., Rezai, R. E., McCormack, D. G., & Parraga, G. (2016). Oscillatory positive expiratory pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *COPD*, 13(1), 66–74. <https://doi.org/10.3109/15412555.2015.1043523>
111. Swaminathan, N. (2011). Autogenic drainage for airway clearance in cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009595>.
112. Thanh, N., Jacobs, P., et al. (2019). Cost-effectiveness of the Aerobika® oscillating positive expiratory pressure device in the management of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations in Canada. *Canadian Journal of Respiratory Therapy*, 56, 7–10.

113. Troosters, T., Casaburi, R., Gosselink, R., & Decramer, M. (2005). Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 172(1), 19–38. <https://doi.org/10.1164/rccm.200408-1109SO>
114. Tse, J., Wada, K., Wang, Y., Coppolo, D., Kushnarev, V., & Suggett, J. (2020). Impact of oscillating positive expiratory pressure device use on post-discharge hospitalizations: A retrospective cohort study comparing patients with COPD or chronic bronchitis using the Aerobika® and Acapella® devices. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 15, 2527–2538. <https://doi.org/10.2147/COPD.S256866>.
115. Vasilenko, V. A., Johnson, R. E., & Liu, T. (2021). Global prevalence of COPD: Analysis and future projections. *Lancet Respiratory Medicine*, 9(7), 520-532.
116. West, K., Wallen, M., & Follett, J. (2010). Acapella vs. PEP mask therapy: A randomized trial in children with cystic fibrosis during respiratory exacerbation. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26(3), 143–149. <https://doi.org/10.3109/09593980903015268>.
117. World Health Organization. (2020). *Chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Key facts*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
118. Zucker, J. D., Skjodt, N. A., & Jones, W. S. (2008). Vibração das vias aéreas como técnica de mobilização de secreções: Uma abordagem não invasiva. *Journal of Respiratory Therapy*, 15(4), 243–250.

***ANEXOS***

**ANEXO I – *Instrumento de Recolha de Dados***

Código: \_\_\_\_\_

## CAT (COPD Assessment Test®)

Por cada um dos pontos a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descreve presentemente. Certifique-se que seleciona apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz (0)  (1) (2) (3) (4) (5) Estou muito triste

PONTUAÇÃO

Nunca tenho tosse	<input type="radio"/> (0) <input checked="" type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Estou sempre a tossir	
Não tenho nenhuma expetoração (catarro) no peito	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	O meu peito está cheio de expetoração (catarro)	
Não sinto nenhum aperto no peito	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Sinto um grande aperto no peito	
Não sinto falta de ar ao subir uma ladeira ou um lanço de escadas	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Quando subo uma ladeira ou um lanço de escadas sinto bastante falta de ar	
Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades de casa	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Sinto-me muito limitado nas minhas atividades de casa	
Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar	
Durmo profundamente	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar	
Tenho muita energia	<input type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5)	Não tenho nenhuma energia	

PONTUAÇÃO TOTAL

Código: \_\_\_\_\_

**mMRC**  
(Modified MRC Dyspnea Questionnaire)

<b>Assinale com uma cruz (x) o quadrado correspondente à afirmação que melhor descreve a sua sensação de falta de ar.</b>	
<b>GRAU 0</b> Sem problemas de falta de ar exceto em caso de exercício intenso. <b>“Só sinto falta de ar em caso de exercício físico intenso”</b>	<input type="checkbox"/>
<b>GRAU 1</b> Falta de fôlego em caso de pressa ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado. <b>“Fico com falta de ar ao apressar-me ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado”.</b>	<input type="checkbox"/>
<b>GRAU 2</b> Andar mais devagar que as restantes pessoas devido a falta de fôlego, ou necessidade de parar para respirar quando anda no seu passo normal. <b>“Eu ando mais devagar que as restantes pessoas devido à falta de ar, ou tenho de parar para respirar quando ando no meu passo normal”.</b>	<input type="checkbox"/>
<b>GRAU 3</b> Paragens para respirar de 100 em 100 metros ou após andar alguns minutos seguidos. <b>“Eu paro para respirar depois de andar 100 metros ou passados alguns minutos”.</b>	<input type="checkbox"/>
<b>GRAU 4</b> Demasiado cansado/a ou sem fôlego para sair de casa, vestir ou despir. <b>“Estou sem fôlego para sair de casa”</b>	<input type="checkbox"/>

**FICHA DE AVALIAÇÃO**  
(a preencher pelo investigador)

Código: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/202\_\_\_\_

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	
Diagnóstico confirmado de DPOC	
Com assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido	

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	
Doença neurológica grave, distúrbios mentais, deficiência cognitiva	
Deficiência auditiva, visual ou de linguagem que comprometa o acompanhamento	
Intolerância ou incapacidade para realização da terapia	
Broncospasmo, barotrauma, pneumotórax ou derrame pleural não tratado	
Epistaxe, hemoptises ativas ou tuberculose ativa	
Náuseas ou vômitos	
Suspeita de rutura da membrana timpânica ou patologia do ouvido médio	
Dor torácica, cirurgia facial recente	
Doença cardíaca descompensada	
Recusa de participação do estudo	

Código:	Grupo: Controlo <input type="checkbox"/> Intervenção <input type="checkbox"/>
Género: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/>	Idade:
Comorbilidades: Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> Hipertensão arterial <input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Doença cardiovascular <input type="checkbox"/> Outras: _____	
Hábitos tabágicos: Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Fumador ativo <input type="checkbox"/> Ex-fumador <input type="checkbox"/>	
Tempo de diagnóstico da DPOC: _____ anos	Estadio GOLD: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
Medicação para DPOC: Broncodilatadores <input type="checkbox"/> Corticosteroides <input type="checkbox"/> Antibióticos <input type="checkbox"/> Mucolíticos <input type="checkbox"/> Outros: _____	
Sintomas respiratórios nas últimas 24hs: Tosse <input type="checkbox"/> Dispneia <input type="checkbox"/> Fadiga <input type="checkbox"/> Expetoração <input type="checkbox"/> Expetoração: Serosa <input type="checkbox"/> Mucoide <input type="checkbox"/> Purulenta <input type="checkbox"/> Hemoptoica <input type="checkbox"/>	

**ANEXO II – *Pedido de parecer à Comissão de Ética da ULSNE***

Ex.ª Senhora Diretora da Escola Superior de Saúde de Bragança

Avenida D. Afonso V

5300-121 Bragança

Bragança, 18 de Agosto de 2023

Eu, Cláudia Maria Parreirinha Belezas Aires da Silva, aluna do Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde de Bragança – Instituto Politécnico de Bragança, encontrando-me a desenvolver a dissertação de Mestrado intitulada **“Impacto da Terapia de pressão expiratória positiva oscilatória (OPEP) na clearance mucociliar de pessoas com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)”**, sob orientação do Professor Doutor André Novo, docente coordenador da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, venho por este meio solicitar a V. Ex.ª que se digne a formalizar o pedido de recolha de dados à Unidade Hospitalar Local do Nordeste - Hospital de Bragança, referente aos doentes com DPOC internados no Serviço de Medicina Interna.

Este estudo de investigação apresenta como objetivo geral a compreensão dos benefícios da terapia de pressão expiratória positiva oscilatória em doentes com DPOC. Para operacionalização dos objetivos do estudo será necessária a aplicação de um questionário que se subdivide em três secções, nomeadamente, recolha de dados sócio-demográficos, avaliação da qualidade de vida através do instrumento *“COPD Assessment Test (CAT)”* e avaliação da severidade da dispneia através do instrumento *“Modified Medical Research Council (mMrc)”*.

A participação dos doentes será voluntária, anónima e solicitada após esclarecidos os objetivos, métodos e procedimentos do estudo (oralmente e mediante Consentimento Informado). Comprometo-me a manter absoluta confidencialidade e anonimato dos dados em questão e respeitar as regras da declaração de Helsínquia e Legislação Nacional em vigor.

Agradecendo desde já a urgente atenção dada ao assunto e a colaboração dos funcionários da instituição, remeto em anexo os Questionários e Consentimento Informado supracitados.

Com os melhores cumprimentos

Pede deferimento



---

(Cláudia Maria P. B. A. Silva)

N.º \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Pedido de Autorização para Realização de Investigação**

Exmo. Senhor Presidente do Conselho de Administração  
da Unidade Local de Saúde do Nordeste, E.P.E.

Despacho do P.C.A.:

Nome do Investigador Principal:

Cláudia Maria Parreirinha Belezas Aires da Silva

Título da Investigação:

Impacto da terapia de Pressão Expiratória Positiva Oscilatória (OPEP) na clearance mucociliar de pessoas com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)

Tipo de investigação:

Com Intervenção

Sem intervenção

Caracterização da investigação:

Objetivo principal: Compreender o impacto da terapia OPEP na clearance mucociliar em pessoas com DPOC.  
Quase experimental de natureza quantitativa longitudinal.

Propriedade dos dados:

Cláudia Maria Parreirinha Belezas Aires da Silva

Investigação a realizar no(s) Serviço(s) de:

Serviço de Medicina Interna B - Ala Poente - Unidade Hospitalar de Bragança

Data prevista para início: 02/10/2023

Data prevista para término: 02/10/2023

Para a investigação em epígrafe, solicito a V. Exa., na qualidade de Investigador/Promotor, autorização para a sua efetivação.

Para o efeito, anexo toda a documentação referida no fluxograma para submissão de projetos de investigação da Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde do Nordeste, E.P.E. respeitante à investigação para respetiva apreciação e parecer.

Com os melhores cumprimentos,

O Investigador/promotor

Bragança, 04 de setembro de 2023.

  
(assinatura)

***ANEXO III – Parecer favorável à realização do estudo da ULSNE***

IdeN.º 40/2023

Parecer da Comissão de Ética

Trabalho de investigação

Título:

**IMPACTO DA TERAPIA DE PRESSÃO EXPIRATORIA POSITIVA OSCILATORIA (OPEP) NA CLEARANCE MUCOCILIAR DE PESSOAS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA (DPOC)**

Reunião em 11/10/2023

Quintana

Dr. Carlos Alberto Vaz  
Presidente do Conselho de Administração

Em reunião de 27/09/2023 foi deliberado emitir parecer **favorável** ao presente trabalho.

O processo foi votado pelos Membros da Comissão de Ética da ULSNE, E.P.E. presentes:

Maria de Jesus Machado Lopes

Evangelina da Natividade Camelo Bonifácio Correia da Silva

Carla Maria Perdigão Martins Grande

Ana Catarina Fernandes Pires

Adília Maria Pires da Silva Fernandes

Maria Ângela Gonçalves Rocha Aragão

Presidente da Comissão de Ética



Dra. Maria de Jesus Machado Lopes

Unidade Local Saúde Nordeste  
COMISSÃO DE ÉTICA

**ANEXO IV – *Ficha de registo de dados dos participantes***

Código: \_\_\_\_\_

Grupo de controlo:

Grupo de intervenção:

Fase Dia	Fase 1 _/_/_	Fase 2 _/_/_	Fase 3 _/_/_
TA			
FC			
SpO2			
Temperatura			
Expetoração			
Tosse			
mMRC			
CAT			

**Legenda:**

TA: tensão arterial; FC: frequência cardíaca; SPO2: saturação periférica de oxigénio.

Expetoração (observável): S (serosa) M (mucoide) P (purulenta) H (hemoptoica) ;CAT (COPD Assessment test); mMRC (*Modified Medical Research Council*)