

## **Técnica inalatória de dispositivos**

### **pMDI e DPI**

#### **Avaliação do conhecimento dos Enfermeiros**

**Antónia João Russo Rodrigues**

Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Saúde de Bragança para a obtenção do grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação

**Orientação:**

Maria José Gomes, *PhD*

Carmo Cordeiro, *MSc*

**Bragança, Dezembro de 2020**

## RESUMO

**Introdução:** A administração de terapêutica por via inalatória oral é considerada de primeira linha para alívio e controlo da sintomatologia associada a doenças crónicas respiratórias. O conhecimento acerca da técnica inalatória de dispositivos pMDI e DPI é fundamental para o sucesso de deposição pulmonar de fármaco.

**Objetivo:** Avaliar o conhecimento dos Enfermeiros acerca da técnica inalatória de dispositivos pMDI e DPI.

**Metodologia:** Estudo descritivo, transversal, num paradigma quantitativo, numa amostra de 346 enfermeiros. O instrumento de colheita de dados foi construído tendo por base a evidência científica e a Orientação 010/2017 da DGS (2017); foi disponibilizado na plataforma online Google *drive* (aplicativo Google *forms*) no período de 5 de Agosto de 2020 a 5 de Setembro de 2020. A estratégia usada na divulgação e difusão do instrumento de colheita de dados foi, fundamentalmente, o uso de serviços, aplicativos e plataformas online de mensagens.

**Resultados:** A amostra do estudo (n=346) é constituída por 80,3% de mulheres, 43,1% são enfermeiros especialistas (dos quais 59,1% são enfermeiros de reabilitação), sendo que 13,7% têm mestrado. Na amostra estudada, 57,8% autoavaliaram-se como tendo “bastante conhecimento” da técnica inalatória (TI) e verificou-se que o conhecimento da TI é, em grande medida, “ausente” [TI/pMDI – n=215(62,1%) e TI/DPI – n=290(83,8%)]. O “conhecimento presente” é superior para os pMDI [n=38(46,3%)] relativamente aos DPI [n=56(16,2%)]. Os enfermeiros com grau académico de mestrado têm maior percentagem de “conhecimento presente” na TI/pMDI [n=38(46,3%)] e TI/DPI [n=17(20,7%)] relativamente enfermeiros licenciados TI/pMDI [n=93(35,2%)] e na TI/DPI [n=39(14,8%)]. Os que não têm formação prévia em uso de inaladores apresentam maioritariamente “conhecimento ausente” na TI/pMDI [n=137; 67,5%] e TI/DPI [n=177; 87,2%].

**Conclusões:** Com base nos resultados existe necessidade efetiva de formação continuada da técnica inalatória para os profissionais de enfermagem.

**Palavras chave:** Terapia por Inalação; Inaladores de Pó Seco; Inaladores Dosimetrados; Enfermeiros ; Conhecimento

## ABSTRACT

**Introduction:** The inhaled oral delivery drugs is considered the first-line control and relief of symptoms associated with chronic respiratory diseases. However, knowledge of proper pMDI and DPI inhaler technique is critical to the success of drug lung deposition.

**Objectives:** Evaluate nurses' knowledge on pMDI and DPI inhaler technique.

**Methods:** Descriptive, cross-sectional study, in a quantitative paradigm, in a sample of 346 nurses. The data collection instrument was built based on scientific evidence and Orientação 010/2017 (DGS, 2017). It was available on the Google Drive online platform (Google forms application) from August 5, 2020 to September 5, 2020. The strategy used in the dissemination of the data collection instrument was, fundamentally, the use of services, applications and online messaging platforms.

**Results:** The study sample (n=346) consists of 80,3% women, 43,1% are specialist nurses (59,1% of whom are rehabilitation nurses), 13,7% have a master's degree. In the sample studied, 57.8% rated themselves as having "enough knowledge" on the inhaler technique, it was found that knowledge on inhaler technique is, to a large extent, "absent" (93,6%: pMDI + DPI). Knowledge on inhaler technique is greater on pMDI (37,9%) than that on DPI (16,2%). Nurses with a master's degree have a higher percentage of "knowledge" on inhaler technique/pMDI [n=38(46,3%)] and on inhaler technique/DPI [n=17(20,7%)] compared to graduate nurses on inhaler technique/pMDI [n=93(35,2%)] and on inhaler technique/DPI [n=39(14,8%)]. Those who did not have previous inhaler training technique have mostly "missing knowledge" on inhaler technique/pMDI [n=137(67.5%)] and on inhaler technique/DPI [n=177(87.2%)].

**Conclusion:** Based on the results, nurses have an effective need for continued training on inhaler technique.

**Keywords:** Respiratory Therapy; Dry Powder Inhalers; Metered Dose Inhalers; Nurses; Knowledge

## AGRADECIMENTOS

Considero que os agradecimentos devem ser efetuados diariamente, todas as situações, todas as pessoas com que nos cruzamos são dignas de reconhecimento.

Atravessamos tempos extraordinários que exigem atitudes extraordinárias.

Atitudes extraordinárias são aquelas que observo no quotidiano.

Apesar de os agradecimentos individualizados serem injustos para aqueles que nominalmente não são referidos, existem pessoas que, obrigatoriamente, terei que nomear.

À Professora Doutora Maria José Almendra Gomes pelos quase 25 anos de amizade, partilha de conhecimentos, ensinamentos e auxílio em várias etapas do meu desenvolvimento.

À Enfermeira Maria Carmo Cordeiro pelas palavras e ações inspiradoras.

A todos os meus Professores (desde o ensino pré-primário até ao ensino superior), pelas palavras e ensinamentos que perduram até hoje.

Às equipas de enfermagem e multidisciplinares (médicos, técnicos de cardiopneumologia, fisioterapeutas, terapeutas da fala, nutricionistas, técnicos operacionais e administrativos), pelo auxílio em todo o meu processo formativo / profissional e pela amizade criada com muitos deles.

À equipa multidisciplinar da UCIP do CHVNGE, EPE pelo carinho, acolhimento e exemplo demonstrados.

Ao Pedro que me prova, que embora sejamos únicos filhos, existem ligações que ultrapassam os limites familiares, físicos e cronológicos.

À Luíza, que me ensinou a soltar as gargalhadas mais inesperadas.

À Sandra Pestana, pela companhia, ajuda, aceitação e empatia.

A todos os outros Amigos, pelo simples facto de o serem.

Ao meu Tio B, por me acompanhar, aconselhar, escutar e compreender.

Por fim, aos meus Pais, por serem e estarem em TUDO...

A todos vós, um sentido agradecimento.

## LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AVDs – Atividades de Vida Diárias

CHVNGE – Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho

CFC – Clorofluorcarbono

CLE – Curso de Licenciatura em Enfermagem

CPLÉE – Curso de Pós Licenciatura de Especialização em Enfermagem

DAMM – Diâmetro Aerodinâmico Médio de Massa

DGS – Direção Geral de Saúde

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

DPI – Dry Powder Inhaler (inalador de pó seco)

EPE – Entidade Pública Empresarial

ICD – Instrumento de Colheita de Dados

INE – Instituto Nacional de Estatística

GINA – Global Initiative for Asthma

GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

HFA – Hidrofluoralcano

OCDE – Organização Cooperação e Desenvolvimento Económico

OE – Ordem dos Enfermeiros Portugueses

ONU – Organização das Nações Unidas

pMDI – pressurised Metered Dose Inhaler (inalador pressurizado doseável)

SBPT – Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia

SMI – Soft Mist Inhaler

TI – Técnica inalatória

TI/DPI – Técnica inalatória de Dry Powder Inhaler (inalador de pó seco)

TI/pMDI – Técnica inalatória de pressurised Metered Dose Inhaler (inalador pressurizado doseável)

TI/pMDI + TI/DPI – Técnica inalatória de pressurised Metered Dose Inhaler (inalador pressurizado doseável) e Técnica inalatória de Dry Powder Inhaler (inalador de pó seco)

VO – Variáveis de Opinião

VF – Variáveis Formativas

VP – Variáveis Profissionais

VSD – Variáveis Sociodemográficas

$\beta$  – Beta

CO<sub>2</sub> – Dióxido de carbono

L/min – litro por minuto

°C – Grau Celsius

> – Maior que

>= - Maior ou igual a

<= – Menor ou igual a

< – Menor que

$\mu\text{m}$  – Micrómetro

% – Percentagem

## ÍNDICE

	Pp.
Introdução	11
Capítulo I – Enquadramento Teórico	14
1. O Mundo Envelhecido	15
1.1 Doença crónica e doenças pulmonares	15
1.1.1 <i>Asma</i>	16
1.1.2 <i>Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica</i>	22
2. Terapêutica inalatória	30
2.1 Dispositivos pMDI	36
2.2 Dispositivos DPI	36
2.3 Técnica inalatória – passos fundamentais	42
2.3.1 <i>Ensino da técnica inalatória e erros críticos</i>	43
3. O Enfermeiro especialista de reabilitação e a terapêutica inalatória	47
Capítulo II – Enquadramento Metodológico	50
4. Metodologia	51
4.1 Questão de investigação	51
4.2 Amostra e contexto	51
4.3 Tipo e objetivos do estudo	52
4.4 Definição e operacionalização das variáveis	52
4.4.1 <i>Variável dependente</i>	59
4.5 Instrumento de colheita de dados	61
4.5.1 <i>Procedimento de colheita de dados</i>	61
4.6 Tratamento estatístico dos dados	61
4.7 Procedimentos éticos, deontológicos e de proteção de dados	61
Capítulo III – Apresentação e Discussão dos resultados	63
5. Apresentação e discussão dos resultados	64
6. Conclusão	86
Bibliografia	88
Anexos	95
Anexo I – Dispositivos inalatórios pMDI e DPI	96

<b>Anexo II</b> – Norma Clínica 33/DSCS, 19 de novembro de 2008	98
<b>Anexo III</b> – Orientação 010/2017: Ensino e Avaliação da Técnica Inalatória na Asma	108
<b>Anexo IV</b> – Instrumento de colheita de dados	120

## ÍNDICE DE TABELAS

	Pp.
<b>Tabela 1</b> – Fatores de desenvolvimento e expressão da asma	17
<b>Tabela 2</b> – Células inflamatórias da via aérea asmática	17
<b>Tabela 3</b> – Células estruturais da via aérea asmática	18
<b>Tabela 4</b> – Fisiopatologia da asma	19
<b>Tabela 5</b> – Fármacos para controlo e alívio da asma	20
<b>Tabela 6</b> – Fatores influenciadores, de desenvolvimento e progressão da DPOC	23
<b>Tabela 7</b> – Patogenia da DPOC	23
<b>Tabela 8</b> – Fisiopatologia da DPOC	24
<b>Tabela 9</b> – Sintomatologia da DPOC	25
<b>Tabela 10</b> – Fármacos para controlo da DPOC	27
<b>Tabela 11</b> – Fármacos inalados orais para controlo e alívio da Asma e respetivos dispositivos inalatórios	31
<b>Tabela 12</b> – Fármacos inalados orais para controlo e alívio da DPOC e respetivos dispositivos inalatórios	32
<b>Tabela 13</b> – Fatores influenciadores da deposição pulmonar de fármacos inalados orais	35
<b>Tabela 14</b> – Tipos de DPI	37
<b>Tabela 15</b> – Técnica inalatória de dispositivos pMDI	38
<b>Tabela 16</b> – Técnica inalatória de dispositivos DPI	40
<b>Tabela 17</b> – Passos fundamentais da técnica inalatória de dispositivos DPI e pMDI	42
<b>Tabela 18</b> – Dispositivos inalatórios e erros na técnica inalatória	46
<b>Tabela 19</b> – Competências do Enfermeiro de Reabilitação e sua análise no contexto da terapêutica inalatória	47
<b>Tabela 20</b> – Variáveis independentes	53
<b>Tabela 21</b> – Variável dependente	57
<b>Tabela 22</b> – Passos fundamentais da técnica inalatória	59
<b>Tabela 23</b> – Apresentação dos resultados das variáveis sociodemográficas e profissionais	66
<b>Tabela 24</b> – Apresentação dos resultados das variáveis de formação	67
<b>Tabela 25</b> – Apresentação dos resultados das variáveis de opinião e atitude	68

<b>Tabela 26</b> – Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da técnica inalatória de dispositivos pMDI	71
<b>Tabela 27</b> – Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da técnica inalatória de dispositivos DPI	76
<b>Tabela 28</b> – Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da administração terapêutica por inaladores	80
<b>Tabela 29</b> – Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI”	80
<b>Tabela 30</b> – Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI” tendo em conta variáveis de formação e profissional	82
<b>Tabela 31</b> – Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI” tendo em conta variáveis tendo em conta variáveis de opinião e atitude	84

## Introdução

O último inquérito nacional de saúde (INE, 2016), verificou um aumento de todas as doenças crónicas relativamente ao estudo prévio de 2004. Asma, doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), bronquite crónica e enfisema constituem uma fatia importante das doenças dos indivíduos séniores (INE, 2016).

Desta forma, os dispositivos inalatórios tomam um lugar cimeiro no que toca a administração de terapêutica para reduções de sintomatologia e exacerbações da DPOC e asma (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [GOLD], 2020; Global Initiative for Asthma [GINA], 2020a).

Um dos vetores fundamentais para a boa deposição do fármaco a nível pulmonar é a realização de correta técnica do dispositivo inalatório (GOLD, 2020). Assim, o ensino da técnica inalatória (TI) torna-se determinante para o sucesso terapêutico (GOLD, 2020). Os profissionais de saúde, particularmente os enfermeiros, constituem a fonte facilitadora privilegiada de conhecimento dos dispositivos inalatórios / TI aos indivíduos.

O conhecimento do enfermeiro, no que concerne ao anteriormente referido, é primordial para que a avaliação, ensino, educação, demonstrações e monitorizações regulares ao paciente sejam realizadas de forma adequada e eficaz.

O meu percurso profissional foi desenvolvido a par da pessoa com problemas respiratórios.

Em 2003 ao terminar o curso de licenciatura em enfermagem (CLE), após uma breve passagem pelo Bloco de Partos, do Serviço de Ginecologia e Obstetrícia do Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro, Entidade Pública Empresarial (EPE), iniciei o meu percurso profissional no Serviço de Pneumologia – Internamento do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia / Espinho, EPE (CHVNGE, EPE). Pese embora, tenha tido contacto com doente com terapêutica inalatória, esta inicialmente (durante o período agudo / exacerbação da doença) era administrada com recurso a nebulizador gerador de aerossóis e, só posteriormente (na fase de “peri” alta), o doente fazia uso dos seus inaladores. Confesso que, partia do princípio que o paciente tinha conhecimento prévio da preparação, administração e TI e, mesmo tendo feito supervisão de administração da terapêutica inalatória por inaladores, nunca avalei a técnica. Os doentes pareciam sempre à-vontade com o inalador, o que me levou, de forma errónea, a descurar as monitorização e avaliação efetiva da administração terapêutica.

Só em 2007, quando a Consulta de Enfermagem de Ensino e Educação ao Doente Respiratório foi constituída e integrada na Unidade de Reabilitação Respiratória do CHVNGE, EPE é que comecei a tomar consciência efetiva da necessidade de avaliação, ensino e monitorização da administração de terapêutica inalatória por inaladores. Apesar da grande maioria dos utentes (crónicos) frequentarem a consulta médica há vários anos, terem tido internamentos recorrentes e realizarem Reabilitação Respiratória poucos referiam ter tido ensino de TI. Pelos registos de enfermagem, cedo compreendemos (equipa de enfermagem e multidisciplinar) que a maioria não realizava corretamente a terapêutica inalatória. Assim, uma das intervenções desenvolvidas de forma intensiva foi o ensino do uso adequado dos dispositivos inalatórios, assim como a TI. Nessa altura compreendi que, apesar do à-vontade aparente, os utentes (a maioria das vezes, sem qualquer tipo de perceção do facto) apresentavam erros sucessivos na TI. Recordei-me então da minha postura enquanto enfermeira do Internamento de Pneumologia e emergiu a dúvida se os erros dos pacientes não seriam o reflexo dos conhecimentos dos profissionais responsáveis pela avaliação, ensino, supervisão e monitorização da administração da terapêutica inalatória por inaladores.

Pelo acima exposto, nasceu a vontade da realização de um trabalho suportado na questão de investigação “Qual o conhecimento dos Enfermeiros acerca da técnica inalatória de dispositivos pressurizados doseáveis (pMDI, do Inglês – “pressurised metered-dose inhaler”) e de pó seco (DPI, do Inglês “dry powder inhaler”)?” A oportunidade para realização do estudo surgiu no âmbito da disciplina de Trabalho de Projeto do curso de Mestrado de Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança.

Após revisão de literatura científica existente e, tendo em consideração todo o meu percurso profissional, foi elaborado o presente trabalho que tem como objetivo geral “Avaliar o conhecimento dos Enfermeiros acerca da TI de dispositivos pMDI e DPI” e objetivos específicos:

1. Caraterizar a amostra em estudo tendo em conta as variáveis sociodemográficas, profissionais e de formação;
2. Averiguar qual a autoavaliação da amostra no que diz respeito ao conhecimento da técnica inalatória de dispositivos inalatórios pMDI e DPI;
3. Determinar a postura da amostra em relação aos ensino e supervisão de administração de terapêutica por inaladores;
4. Compreender se o conhecimento da TI está relacionado com as habilitações literárias, tempo de serviço e formação específica em inaladores.

O estudo desenvolveu-se em torno de uma estrutura dividida em duas partes.

Na primeira parte é feito um enquadramento teórico do tema onde se pretende estabelecer um percurso com ponto de partida nas características demográficas e ambientais atuais e seu reflexo nas doenças crónicas respiratórias, passando pela primeira linha terapêutica, a terapêutica inalatória, e, conseqüente necessidade de ensino da mesma. Por último faz-se uma reflexão relativa à possível mais-valia do enfermeiro especialista neste processo de avaliação e ensino da TI

A segunda parte é dedicada ao enquadramento metodológico, nela apresenta-se: a tipologia do estudo, a questão de investigação, os objetivos, métodos e análise estatística, a amostra, o instrumento de colheita de dados e respetiva operacionalização das variáveis em estudo e a apresentação dos resultados e respetiva discussão.

Este trabalho termina com as conclusões que se obtiveram no estudo efetuado, apresentação de sugestões e projetos futuros.

As normas de formatação aplicadas neste trabalho são as da 7ª edição da American Psychological Association (2020).

## **CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

## 1. O Mundo Envelhecido

Pese embora, a Organização das Nações Unidas (ONU), no documento World Population Prospects 2019: Highlights (United Nations, 2019b), refire que, hoje, o ritmo de crescimento populacional esteja a abrandar. Em 2018, pela primeira vez na história, pessoas 65 anos ou mais de idade em todo o mundo ultrapassaram em número as crianças menores de cinco anos. As projeções indicam que, até 2050, haverá mais do dobro de humanos acima de 65 anos que crianças menores de cinco anos.

O progressivo envelhecimento populacional acarreta renovados desafios para a organização dos serviços de saúde e para as respostas fomentadas pelos mesmos (Campos & Simões, 2011 citado por Estevens, 2017), na medida em que aumentam as probabilidades de incidência e prevalência de problemas crónicos e situações de incapacidade (Berger & Mailloux-Poirier, 1995, citado por Estevens, 2017).

### 1.1 Doença crónica e doenças pulmonares

Desde o alvorecer da Revolução Industrial Britânica que a humanidade tem vindo a alterar, progressivamente, os hábitos de vida.

A economia baseada nas agricultura e manufaturação de bens desenvolveu-se para a economia sustentada nas produções em larga escala, mecanizada...

O transporte ferroviário de mercadorias desenvolveu-se para dar resposta a uma crescente procura e oferta de matérias-primas e produtos.

No início do século XIX circulou o primeiro automóvel... Foi também neste século que o tabaco se assume como “um prazer”, tendo o cigarro sido vulgarizado durante a Guerra da Crimeia (1854 – 1856) entre as tropas Inglesas, Francesas e da Sardenha (Pestana, 2010)...

Hoje, milhões de automóveis, comboios, navios, aviões, fábricas, lareiras, fogões a gás carregam a atmosfera de partículas de combustão. Hoje, milhões de humanos são fumadores de cigarro tanto de forma ativa como passiva (Pestana, 2010)... Os humanos estão mais “civilizados”, mais industrializados, mais poluentes...

A poluição do ar causou cerca de 40 mortes por 100.000 pessoas, nos países da Organização Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), Organisation for Economic Co-operation and Development (2019).

O último Inquérito Nacional de Saúde (INE, 2016), verificou um aumento de indivíduos afetados por doenças crónicas e da prevalência das mesmas relativamente ao estudo prévio de 2004 (INE, 2016). Cerca de 68% do total de indivíduos residentes e inquiridos em Portugal tem alguma doença crónica diagnosticada, sendo que aproximadamente metade destes têm idade igual ou superior a 65 anos (INE, 2016).

As doenças pulmonares tais como asma, DPOC, enfisema ou bronquite crónica são prevalentes em cerca de 1/10 (961.593 de indivíduos) da população residente inquirida em Portugal com mais de 15 anos (INE, 2016).

### **1.1.1 Asma**

O Inquérito Nacional de Saúde de 2014 (INE, 2016) concluiu que, a prevalência da asma é idêntica nos indivíduos com faixa etária inferior a 45 anos assim como nas pessoas com idade superior a 65 anos.

Segundo o GINA (2020b), a asma é definida como uma doença heterogénea, habitualmente caracterizada por uma inflamação crónica das vias aéreas. O doente apresenta história de sintomatologia respiratória como: pieira, dispneia, desconforto torácico (opressão torácica) e tosse. Os sinais e sintomas variam ao longo do tempo e na sua intensidade, sendo acompanhados por uma limitação variável ao fluxo expiratório a que se associa, habitualmente, um aumento da reatividade brônquica e alterações estruturais das vias aéreas.

Os fatores que influenciam o desenvolvimento e expressão da asma são diversos, nomeadamente fatores intrínsecos e extrínsecos (ambientais) ao indivíduo (tabela 1).

**Tabela 1***Fatores de desenvolvimento e expressão da asma*

Fatores de desenvolvimento e expressão da asma	
Intrínsecos	Ambientais
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genéticos (Exemplo: genes que predisõem à atopia, resposta inflamatória exacerbada das vias aéreas)</li> <li>- Obesidade</li> <li>- Sexo</li> <li>- Depressão</li> <li>- Pré-termo ou recém-nascido pequeno para idade gestacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alergênicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domésticos: ácaros, animais peludos (cão, gato e roedores), baratas e fungos</li> <li>• Ar livre: fungos e pólen</li> </ul> </li> <li>- Alergênicos ocupacionais (farinhas, roedores laboratoriais, tintas)</li> <li>- Infecções (predominante virais)</li> <li>- Baixo estatuto socioeconómico</li> <li>- Microbioma</li> <li>- Exposição ao fumo do tabaco (ativa e passiva)</li> <li>- Poluição ambiental (doméstica e exterior)</li> <li>- Dieta</li> <li>- Stress</li> </ul>

Fonte: GINA (2020a)

Em asmáticos, as células dendríticas, eosinófilos, mastócitos, macrófagos, linfócitos e neutrófilos formam um extenso infiltrado inflamatório nos epitélio e musculatura lisa das vias aéreas (tabela 2). Paralelamente, as células estruturais da via aérea, produzem mediadores inflamatórios que contribuem para um processo inflamatório persistente (tabela 3).

**Tabela 2***Células inflamatórias da via aérea asmática*

Células inflamatórias da via aérea asmática	
Tipo de célula	Ação
Mastócitos	Libertam os mediadores de broncoconstrição, são ativados por alergênicos e mecanismos não alérgicos, nomeadamente exercício físico
Eosinófilos (normalmente presentes em número aumentado na via aérea)	Libertação de proteínas capazes de causar deterioração das células epiteliais
Linfócitos (presentes em número aumentado na via aérea)	Libertam citocinas que induzem a inflamação e híper produção de muco
Células dendríticas	Especializadas na captura de antígenos e transporte dos mesmos para os linfócitos
Macrófagos (presentes em número aumentado na via aérea)	Ativados por alergênicos, libertam mediadores inflamatórios e citocinas que amplificam a resposta inflamatória, principalmente nos casos de asma severa

Células inflamatórias da via aérea asmática (continuação)	
Tipo de célula	Ação
Neutrófilos (presentes em número aumentado na via aérea, secreções e asmáticos fumadores)	Papel ainda incerto, mas o seu aumento pode estar relacionado com infeção microbiana da via aérea ou pela corticoterapia. Nos pacientes com asma severa são associados à deterioração das células epiteliais da via aérea

Fonte: GINA (2020a)

### Tabela 3

#### *Células estruturais da via aérea asmática*

Células estruturais da via aérea asmática	
Tipo de célula	Ação
Células epiteliais	Resposta inflamatória a perturbações ambientais (poluição atmosférica) e físicas (vírus)
Células do músculo liso	Hiperplasia e hipertrofia em resposta ao aumento de fibroblastos e miofibroblastos Alteração do calibre das vias aéreas por meio da dilatação e contração dos brônquios
Fibroblastos e miofibroblastos	Produção de tecido conectivo envolvido no processo de remodelação da via aérea e consequentemente, no aumento do músculo liso
Células endoteliais	Recrutamento de células inflamatórias da circulação brônquica para a via aérea Hipervascularização da via aérea
Células nervosas	Broncoconstrição e secreção de muco (ativação dos recetores colinérgicos por mecanismos reflexos) Tosse, opressão torácica e libertação neuropeptídeos inflamatórios (sensibilização de nervos sensoriais através de estímulos inflamatórios)

Fonte: GINA (2020a)

Em consequência dos mecanismos inflamatórios ocorrem alterações estruturais ao nível das vias aéreas nomeadamente:

- Hipersecreção de muco;
- Aumento da irrigação sanguínea que contribui para o espessamento da via aérea e diminuição do lúmen da árvore brônquica;
- Fibrose subepitelial em consequência da deposição de colagénio;
- Hipertrofia e hiperplasia da musculatura lisa que contribuem para o espessamento da via aérea e estão relacionados com a severidade da doença, estreitamento do lúmen e comprometimento da função pulmonar.

Assim as broncoconstrição e hiper reatividade da via aérea são as evidências do processo fisiopatológico da asma (tabela 4).

**Tabela 4***Fisiopatologia da asma*

Fisiopatologia da asma		
	Fatores	Mecanismos fisiopatológicos
Broncoconstrição	Contração dos músculos lisos da via aérea	Resposta aos múltiplos mediadores da broncoconstrição e neurotransmissores. Largamente reversível com terapêutica broncodilatadora
	Edema da via aérea	Consequência do aumento da microvascularização da via aérea em resposta aos mediadores inflamatórios. Assume particular importância nas exacerbações.
	Espessamento da via aérea	Resultante das alterações estruturais ao nível da via aérea, também definida por “remodelação”. Não é completamente reversível com a terapêutica atual. Assume particular importância nas manifestações mais severas da doença.
	Hipersecreção de muco	Produz-se como produto da resposta inflamatória da via aérea. Pode levar a oclusão completa do lúmen.
Hiper reatividade da via aérea	Excessiva contração do músculo liso	Poderá ser resultante do aumento do volume e/ou contratibilidade da musculatura
	Descoordenação na contração da via aérea	Consequência dos processos inflamatórios da via aérea que levam a perda da contratibilidade máxima e estreitamento da via aérea
	Espessamento das paredes da via aérea	Edema e alterações estruturais aumentam o estreitamento da via aérea devido à contração dos músculos lisos da via aérea
	Nervos sensoriais	Poderão ser hipersensibilizados pelo processo inflamatório, levando a uma exagerada broncoconstrição em resposta a estímulos sensoriais

Fonte: GINA (2020a)

### Terapêutica para controlo e alívio da asma.

A via de eleição de administração de terapêutica para controlo de sintomatologia é a inalatória (GINA, 2020a & 2020b; DGS, 2014). Desta forma a medicação irá atuar diretamente na via aérea, disponibilizando maiores concentrações de fármaco localmente e diminuindo o risco de reações a nível sistémico (GINA, 2020a; DGS, 2014). Na tabela 5 são apresentados os diversos fármacos para controlo e alívio da asma.

**Tabela 5**

*Fármacos para controlo e alívio da asma*

Fármacos para controlo e alívio da asma						
	Classe terapêutica		Via de administração	Fármacos	Ação	
Controlo	Corticosteroides		Inalatória oral	<b>Beclometasona, budesonido, fluticasona, mometasona</b>	Anti-inflamatória	
			Oral	Prednisolona, metilprednisolona, hidrocortisona, deflazacort.		
	β2-agonistas de longa duração de ação		Inalatória oral	<b>Formoterol, salmeterol</b>	Broncodilatadora	
	Anticolinérgicos de longa duração de ação		Inalatória oral	<b>Brometo de tiotrópio</b>	Broncodilatadora	
	Antagonistas dos recetores dos leucotrienos		Oral	Montelucaste, zafirlucaste	Anti-inflamatória	
	Cromonas		Inalatória oral	<b>Cromoglicato disódico, nedocromil sódico</b>	Anti-inflamatória	
	Metilxantinas		Oral	Teofilina, aminofilina	Broncodilatadora	
	Anticorpos monoclonais		Anti-IgE	Subcutânea	Omalizumab	Resposta imunológica específica
			Anti-IL5		Mepolizumab, Reslizumab, Benralizumab	
			Anti-IL4		Dupilumab	
Macrolídeos		Oral	Azitromicina	Anti-inflamatória		
Alívio	β2-agonistas de curta duração de ação		Inalatória oral	<b>Salbutamol, terbutalina, procaterol</b>	Broncodilatadora	
	Baixas doses de corticoide e β2-agonistas de longa duração de ação		Inalatória oral	<b>Budesunido-formoterol, fluticasona-salmeterol</b>	Anti-inflamatória e Broncodilatadora	
	Anticolinérgicos de curta duração de ação		Inalatória oral	<b>Brometo de ipratrópio</b>	Broncodilatadora	
	Corticóides		Oral, Endovenosa	Prednisolona, metilprednisolona, hidrocortisona, deflazacort	Anti-inflamatória	

Fontes: GINA (2020a); DGS (2014); Grainge et al. (2011); Regateiro, Moura, & Faria (2017); Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia ([SBPT], 2002); Barnes (2006)

***Corticoides inalados.***

O processo inflamatório asmático caracteriza-se por aumento da expressão de múltiplos genes inflamatórios, enzimas inflamatórias e recetores. Os corticoides atuam suprimindo o seu fator inflamatório (GINA, 2020a; DGS 2014).

Apresentam-se como os anti-inflamatórios mais eficazes no controlo da sintomatologia da asma, aumentando a qualidade de vida dos doentes, controlando a inflamação das vias aéreas assim como diminuindo a sua hiper reatividade, melhorando a função pulmonar,

reduzindo a frequência e severidade das exacerbações. No limite existe redução da mortalidade por asma (GINA, 2020a).

A corticoterapia, apesar de ser eficaz no processo de controlo da sintomatologia da asma, não tem efeito curativo, pelo que, quando a administração é interrompida, cerca de 25% dos pacientes experimentam exacerbações em 6 meses (Rank et al., 2013). Por outro lado, indivíduos que não são medicados com corticoides apresentam risco aumentado de remodelação da via aérea, assim como perda de função pulmonar (O'Byrne, Pederden, Lamm, Tan & Busse, 2009).

As reações adversas aos corticoides inalados são, maioritariamente, de natureza local, estando relacionadas com a sua forma de administração. Em consequência da administração de corticoides inalados são descritas candidíase orofaríngea, disfonia, faringite e, ocasionalmente, tosse em consequência de irritação da via aérea superior (Buhl, 2006). Para redução dos efeitos adversos descritos, nomeadamente a candidíase, é recomendável gargarejo com água e rejeita-la após a administração terapêutica. (Roland, Bhalla & Earis, 2004).

#### ***Combinação corticoide – beta agonistas (broncodilatores).***

Doses reduzidas da combinação de corticoide e beta agonista de longa duração, utilizados quando necessários para alívio da sintomatologia, são usados de forma preferencial para controlo da asma leve. A combinação referida tem impacto positivo nos resultados clínicos da asma e redução do número de exacerbações (GINA, 2020a; DGS 2014).

Outra combinação possível é corticoide e beta agonista de curta duração, esta poderá ser utilizada como terapêutica de manutenção e alívio. Por outro lado, esta tem uma ação adicional no controlo das exacerbações da asma (GINA, 2020a; DGS 2014).

As reações adversas da terapêutica combinada são sobreponíveis às da corticoterapia inalada. Adicionalmente, os beta agonistas de longa duração inalados poderão induzir cefaleias e cólicas, no entanto as reações sistémicas como tremor dos músculos esqueléticos, hipocalémia e alterações cardiovasculares são menos frequentes que quando administrados por via oral (GINA, 2020a).

### ***Combinação corticoide – anticoligéricos (antimuscarídeos).***

À luz das evidências atuais não se pode afirmar que a associação corticoide – anticolinérgico possa substituir a combinação de corticoide – beta agonista (GINA, 2020a).

Poderá ser alternativa à combinação de corticoide – beta agonista caso os efeitos adversos destes sejam impeditivos para a sua administração.

A reação adversa identificada é a xerostomia (GINA, 2020a; DGS 2014).

### ***Cromonas.***

As cromonas possuem efeitos anti-inflamatórios sendo capazes de reduzir a broncoconstrição, uma vez que estabilizam os mastócitos, conseqüentemente inibem a liberação de histamina e reduzem a ativação dos eosinófilos (SBPT, 2002). Todavia estas têm um tempo de ação reduzido comparado com os corticoides (Guevara, Ducharme, Keren, Nihtianova & Zorc, 2006). Exigem uma limpeza diária do inalador, pois facilmente acontece o entupimento do mesmo (GINA, 2020a).

As reações adversas mais comuns são a tosse e o desconforto faríngeo, por outro lado o paladar induzido pelas cromonas é considerado, por muitos, desagradável (GINA 2020a).

### ***1.1.2 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica***

A DPOC é uma patologia comum, prevenível, caracterizada por sintomatologia respiratória (dispneia e tosse, que pode ser acompanhada por liberação de secreções) e limitação do fluxo aéreo. Atualmente tem tratamento.

Na maioria dos pacientes a DPOC está associada a um número significativo de outras doenças crônicas, o que aumenta as suas morbidade e mortalidade.

Exposições a partículas dos fumos de cigarro e lareiras, exposição ocupacional (pós orgânicos e inorgânicos, agentes químicos e fumos) e níveis elevados de poluição urbana são fatores que, comprovadamente, traduzem um aumento das incidência e prevalência da DPOC (GOLD, 2020; DGS, 2005). No entanto, a DPOC é uma doença que resulta de uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais (tabela 6).

**Tabela 6***Fatores influenciadores, de desenvolvimento e progressão da DPOC*

Fatores influenciadores, de desenvolvimento e progressão da DPOC		
Intrínsecos	Intrínsecos + Ambientais	Ambientais / Exposição a partículas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genéticos (exemplo: severa deficiência de alfa-1 antitripsina)</li> <li>- Idade e sexo</li> <li>- Desenvolvimento pulmonar (qualquer fator que afete desenvolvimento intrauterino, infância e adolescência)</li> <li>- Asma e hiper reatividade da via aérea</li> <li>- Bronquite crónica</li> <li>- Histórico de infeções respiratórias severas na infância</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risco familiar de limitação do fluxo de ar (observado em fumadores com irmãos com DPOC severa)</li> <li>- O hábito tabágico na mulher gestante (risco de atraso no crescimento intrauterino, alterações no desenvolvimento pulmonar e, muito provavelmente, do sistema imunitário)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>TABAGISMO</b> (fumadores e fumadores passivos: inalação acrescida de partículas e gases) – <b>considerado o fator ambiental primordial para desenvolvimento da doença</b></li> <li>- Exposição ocupacional (exemplo: resíduos orgânicos e inorgânicos)</li> <li>- Lareiras abertas com aumento da poluição domiciliária (muitas vezes com fraca tiragem de fumo pela chaminé)</li> <li>- Exposição a produtos de combustão de carburantes de biomassa usados na preparação culinária (evidência sobretudo nas mulheres)</li> <li>- Baixo estatuto socioeconómico</li> </ul>

Fontes: GOLD (2020)

A inalação de partículas nocivas, nomeadamente as do cigarro e outros produtos do fumo produzido na combustão de carburantes de biomassa causam inflamação da via aérea. Com a exposição prolongada desenvolve-se uma resposta inflamatória crónica (tabela 7) e alterações estruturais da via aérea (resultantes de repetidas agressões e posterior regeneração). Assim, as alterações induzidas pela DPOC são observadas na via aérea, parênquima pulmonar e sistema vascular pulmonar. Processos inflamatórios sistémicos poderão ocorrer e têm um papel fundamental em múltiplas comorbilidades associadas a doentes com DPOC. As modificações patológicas aumentam com a progressão da doença e persistem apesar na cessação tabágica (GOLD 2020).

**Tabela 7***Patogenia da DPOC*

Patogenia da DPOC	
Fatores	Ação / Expressão
Stress oxidativo (mecanismo amplificador da DPOC)	Gerados pela reação ao fumo do cigarro e outras partículas inaladas e libertados pelas células inflamatórias como os macrófagos e neutrófilos.
	Biomarcadores encontram-se aumentados no ar exalado, expetoração e circulação sistémica. Nas exacerbações os marcadores estão significativamente incrementados

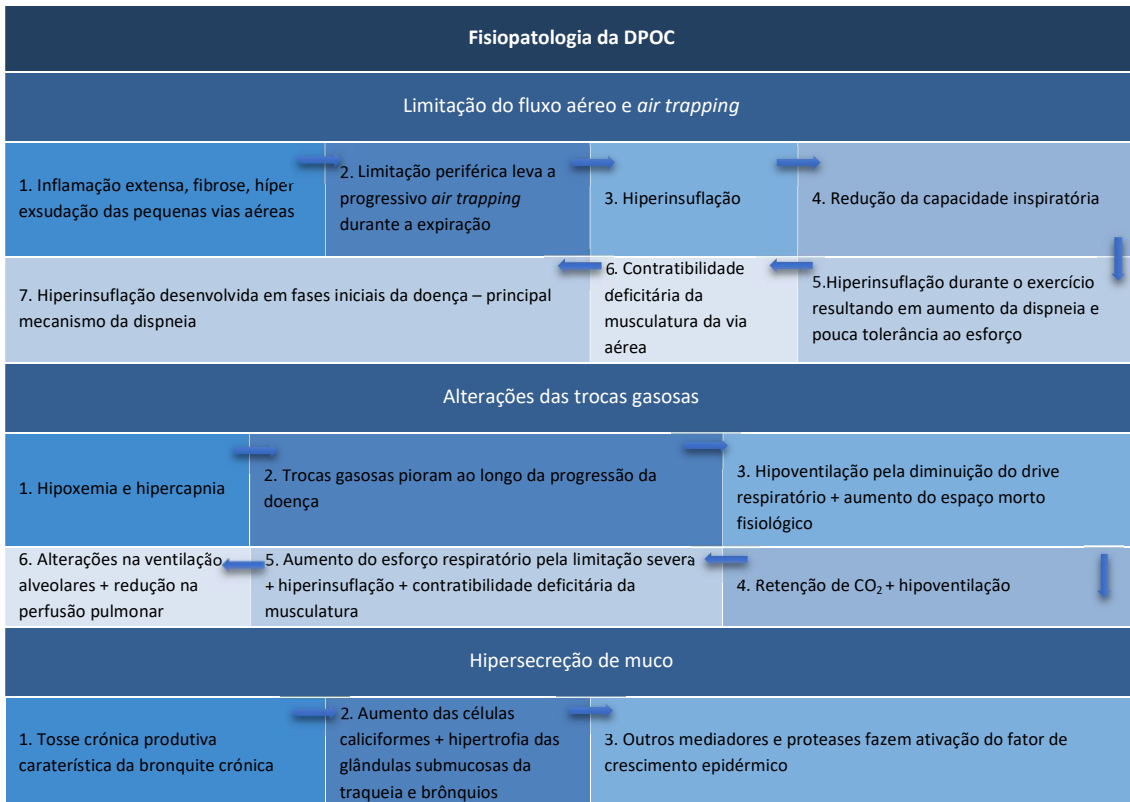
Patogenia da DPOC (continuação)		
Fatores	Ação / Expressão	
Desequilíbrio do sistema protease-antiprotease <i>Protease: medeia a quebra os componentes do tecido conjuntivo (elastina)</i> <i>Antiprotease: contrabalança o mecanismo da protease</i>	Aumento da protease	Libertação pelas células inflamatórias e epiteliais
		Causa de enfisema (quebra da estrutura do parênquima pulmonar com diminuição das características elásticas do mesmo)
Aumento de células inflamatórias	Macrófagos, neutrófilos, linfócitos e, em alguns pacientes eosófilos.	
	Libertação de mediadores inflamatórios	
Incremento dos mediadores inflamatórios	Captação de células inflamatórias sistêmicas, aumento do processo inflamatório e indução de alterações estruturais.	
Fibroses peribronquial e intersticial	Provocadas por	Processo inflamatório crônico
		Successivas agressões que reforçam e perpetuam o processo de regeneração
		Precedem o desenvolvimento de enfisema

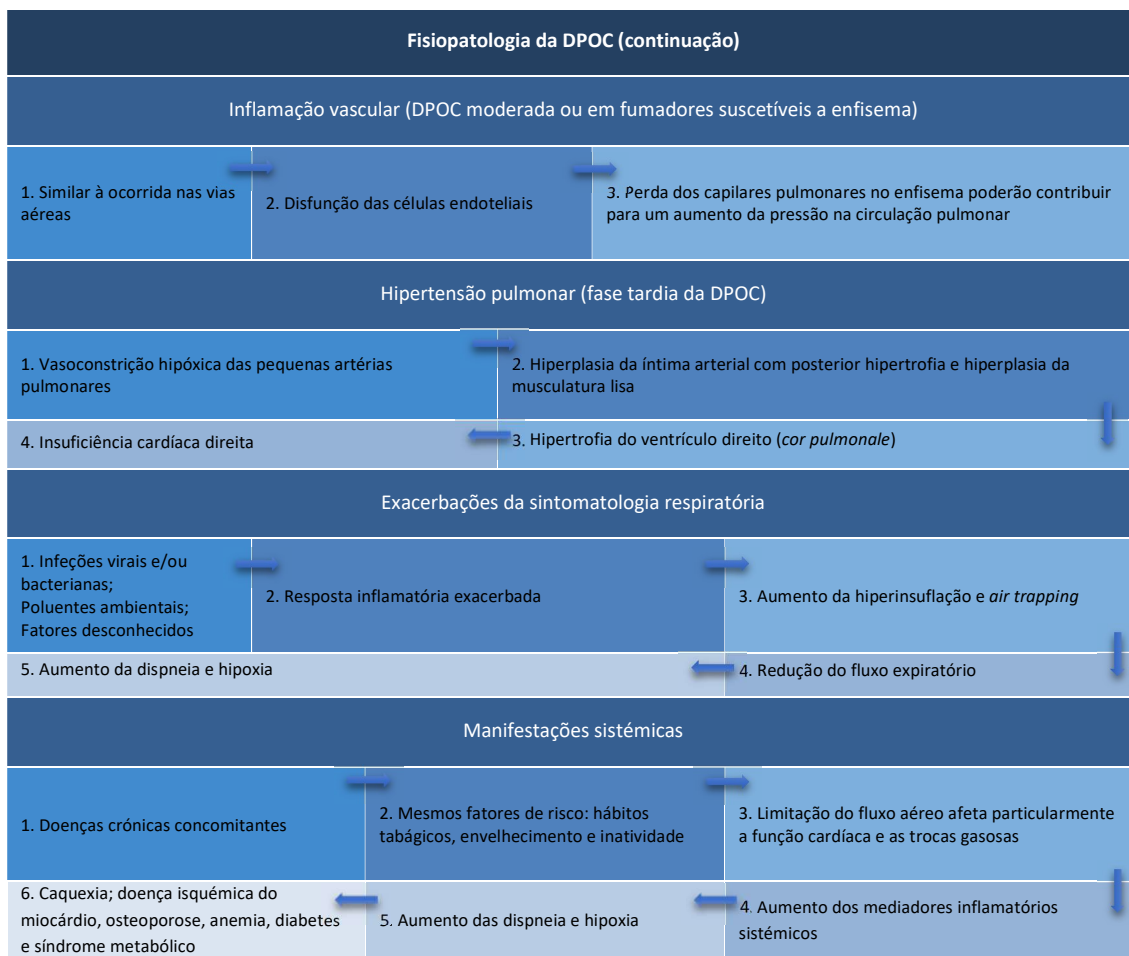
Fontes: GOLD (2020); DGS (2005)

Os fatores desencadeantes e de desenvolvimento da DPOC são explicativos da fisiopatologia (tabela 8) e sintomatologia desta.

**Tabela 8**

*Fisiopatologia da DPOC*





Fontes: GOLD (2020); DGS (2019); DGS (2005)

A dispneia crônica e progressiva é o sintoma mais característico da DPOC. A tosse produtiva está reportada em cerca de 30% dos pacientes (GOLD, 2020). A limitação do fluxo aéreo poderá estar presente sem dispneia e/ou tosse produtiva e vice-versa (tabela 9).

**Tabela 9**

*Sintomatologia da DPOC*

Sintomatologia da DPOC	
Sinais e sintomas	Expressão
Dispneia	Sintoma cardinal da DPOC
	Principal causa de ansiedade, incapacidade de realização de atividades de via diárias (AVDs)
	É definida pelos doentes como “sensação progressiva de esforço respiratório”, “sensação de peso no peito”, “sensação de falta de ar”, “respiração ofegante” ( <i>gasping</i> )
Tosse	Frequentemente o primeiro sintoma da doença
	Inicialmente poderá ser intermitente, no entanto posteriormente, a frequência é diária ou ao longo do dia
	Seca ou produtiva

Sintomatologia da DPOC (continuação)		
Sinais e sintomas	Expressão	
Hipersecreção de muco	Pode ser intermitente e ter alguns períodos de remissão. Secreções abundantes e persistentes poderão ser indicativas de bronquiectasias	
	Secreções purulentas refletem um aumento dos mediadores inflamatórios e poderão indicar uma exacerbação bacteriana.	
Sibilância	Audível aos níveis laríngeo e/ou torácico	
Desconforto torácico	Habitualmente precedido de esforço e poderá ser fruto de contrações isométricas dos músculos intercostais	
Sintomatologia adicional na DPOC severa	Fadiga, perda de peso, anorexia	
	Episódios de tosse	Síncope devido a aumento súbito da pressão intratorácica
		Fraturas na grade costal (muitas vezes assintomáticas)
	Edema do tornozelo (muitas vezes o único indicador de <i>cor pulmonale</i> )	
	Depressão e/ou ansiedade	

Fonte: GOLD (2020), DGS (2005)

A evicção tabágica é o passo fundamental para impedir a progressão da DPOC. Farmacoterapia e terapêutica de substituição de nicotina são comprovadamente meios de aumentar as taxas de abstinência a longo prazo.

As vacinações para vírus da *influenza* e bactérias pneumocócicas diminuem a incidência das comorbilidades e consequentemente as exacerbações.

A terapêutica farmacológica reduz a sintomatologia, frequência e severidade das exacerbações, melhoram a tolerância ao esforço e realização das AVDs. Atualmente não existem evidências que a farmacologia possa, a longo prazo, reduzir o declínio da função pulmonar (tabela 10).

**Tabela 10**

*Fármacos para controlo da DPOC*

Fármacos para controlo da DPOC							
β2-agonistas							
Broncodilatadores							
Curta duração de ação				Longa duração de ação			
Fármacos	Vias de administração	Início de ação	Duração ação	Fármacos	Via de administração	Início de ação	Duração ação
<b>Salbutamol</b>	<b>Inalatória oral, oral e endovenosa</b>	1,90 minutos	4-6 horas	<b>Salmeterol</b>	<b>Inalatória oral</b>	6,40 minutos	12 horas
				<b>Formoterol</b>		2,14 minutos	
<b>Terbutalina</b>		1,33 minutos		<b>Indacaterol</b>		5 minutos	24 horas
				<b>Olodaterol</b>			
Ação							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaxamento da musculatura lisa da via aérea através da estimulação dos recetores beta adrenérgicos</li> <li>- Efeito ciliocinético, favorecendo o aumento da depuração mucociliar</li> <li>- Redução da permeabilidade capilar, desgranulação mastocitária e modulação da neurotransmissão não adrenérgica (DGS, 2008).</li> </ul>							
- Usados de forma regular ou em SOS reduzem sintomatologia				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salmeterol e formoterol melhoram: volumes pulmonares, dispneia, estado de saúde, número de exacerbações e hospitalizações</li> <li>- Indacaterol melhora: sensação de “sem fôlego”, <i>status</i> de saúde e número de exacerbações</li> <li>- Olodaterol melhor: função pulmonar e sintomatologia</li> </ul>			
Efeitos adversos							
- Taquicardia sinusal em repouso		- Tremores (doentes mais idosos)			- Hipocalémia		
Anticolinérgicos (Antimuscarídeos)							
Broncodilatadores							
Curta duração de ação				Longa duração de ação			
Fármacos	Vias de administração	Início de ação	Duração ação	Fármacos	Via de administração	Início de ação	Duração ação
<b>Brometo de ipratrópio</b>	<b>Inalatória oral</b>	15 minutos	6-8 horas	<b>Brometo de glicopirrónio</b>	<b>Inalatória oral</b>		12-24 horas
				<b>Brometo de acilidínio</b>			
				<b>Tiotrópio</b>		<30 minutos	12 horas
				<b>Umeclidínio</b>			
Ação							
- Bloqueio o efeito broncoconstritor da acetilcolina nos recetores muscarínicos o que provoca relaxamento da musculatura lisa da via aérea.							
- Também fazem bloqueio do recetor central muscarínico que, potencialmente, pode induzir broncoconstricção vagal				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brometo de tiotrópio melhora sintomatologia e <i>status</i> de saúde</li> <li>- Brometos de glicopirrónio, acilidínio, tiotrópio, umeclidínio têm uma ligação mais prolongada com os recetores muscarínicos do músculo liso, com estabelecimento de uma dissociação mais rápida do recetor muscarínico central, o que prolonga o seu efeito broncodilatador</li> </ul>			
Efeitos adversos dos antimuscarídeos							
- Fraca absorção o que limita o seu efeito sistémico		- Xerostomia e parageusia (“gosto metálico”)			- Uso de solução para inalação com máscara facial (nebulização) pode precipitar glaucoma		

Fármacos para controlo da DPOC (continuação)		
Metilxantinas		
Broncodilatadores		
Fármacos	Vias de administração	
Aminofila e teofilina	Oral e endovenosa	
Associações $\beta$ 2-agonistas + anticolinérgicos		
Broncodilatadores		
Longa duração de ação + Longa duração de ação		
Fármacos	Via de administração	Duração ação
<b>Brometo de acilidínio + Formoterol</b>	Via inalatória oral	12 horas
<b>Brometo de glicopirrónio + Indacaterol</b>		12-24 horas
<b>Brometo de tiotrópio + Odolaterol</b>		24 horas
<b>Brometo de umeclidínio + Vilanterol</b>		
Ação		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da resposta terapêutica comparativamente com broncodilatadores usados individualmente</li> <li>- Melhoram a função pulmonar, dispneia, <i>status</i> de saúde e sintomatologia geral</li> <li>- Redução das exacerbações e consequentemente as hospitalizações</li> </ul>		
Efeitos adversos		
- Equivalentes, mas que poderão de ser menor gravidade que os $\beta$ 2-agonistas e anticolinérgicos administrados isoladamente		
Associações $\beta$ 2-agonistas + anticolinérgicos		
Broncodilatadores		
Curta duração de ação + Curta duração de ação		
Fármacos	Via de administração	Duração ação
Brometo de Ipratrópio + Salbutamol	Inalatória oral (nebulização)	6-8 horas
<b>Brometo de Ipratrópio + Fenoterol</b>	<b>Inalatória oral</b>	
Ação		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da resposta terapêutica comparativamente com broncodilatadores usados individualmente</li> <li>- Melhoram a função pulmonar, dispneia, <i>status</i> de saúde e sintomatologia geral</li> <li>- Redução das exacerbações e consequentemente as hospitalizações</li> </ul>		
Efeitos adversos		
- Equivalentes, mas que poderão de ser menor gravidade, que os dos $\beta$ 2-agonistas e anticolinérgicos administrados isoladamente		
Corticoides inalados		
Anti-inflamatórios		
Fármacos	Via de administração	
<b>Beclometasona</b>	<b>Inalatória oral</b>	
<b>Budesonida</b>		
<b>Fluticasona</b>		
<b>Mometasona</b>		
Ação		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não existem evidências que a terapêutica isolada diminui o declínio pulmonar ou a mortalidade</li> <li>- Controlo da inflamação das vias aéreas, diminuindo a sua hiper reatividade</li> </ul>		
Efeitos adversos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Candidíase orofaríngea, faringite, disfonia e, ocasionalmente, tosse em consequência de irritação da via aérea superior</li> <li>- Lesões na mucosa oral e perioral (lábios)</li> <li>- Aumento do risco de pneumonia e de tuberculose</li> <li>- Para redução dos efeitos adversos locais aconselha-se a que o paciente faça gargarejo com água após a administração</li> </ul>		

Fármacos para controlo da DPOC (continuação)		
Associações Corticoides inalados + $\beta$ 2-agonistas de longa duração de ação		
Broncodilatadores + Anti-inflamatórios		
Fármacos	Via de administração	Duração ação
Fluticasona + Formoterol	Inalatória oral (nebulização)	12 horas
<b>Fluticasona + Salmeterol</b>	<b>Inalatória oral</b>	
<b>Budesunido + Formoterol</b>		
<b>Fluticasona + Vilanterol</b>		12-24 horas
Ação		
- Aumento da resposta terapêutica comparativamente com os $\beta$ 2-agonistas e corticoides inalados usados isoladamente		
Efeitos adversos		
- Sobreponíveis aos dos $\beta$ 2-agonistas e corticoides inalados administrados isoladamente		
Associações $\beta$ 2-agonistas e anticolinérgicos de longa duração de ação+ Corticoides inalados		
Broncodilatadores + Anti-inflamatórios		
Fármacos	Via de administração	Duração ação
<b>Fluticasona + Brometo de umeclidínio + Vilanterol</b>	<b>Inalatória oral</b>	24 horas
<b>Beclometasona + Formoterol + Brometo de glicopirrónio</b>		12 horas
Ação		
- Melhoria da função pulmonar		
- Diminuição da mortalidade relacionada com a DPOC		
Efeitos adversos		
- Sobreponíveis aos dos $\beta$ 2-agonistas, anticolinérgicos e corticoides inalados administrados isoladamente		
Outras Terapêuticas		
Fármacos	Ação	Vias de administração
Corticoides	Anti-inflamatória	Oral e endovenosa
Inibidores da fosfodiesterase	Anti-inflamatória	Oral
Antibióticos	Antibacterianos	Oral e endovenosa
Mucolíticos	Lise das proteínas do muco	Oral
Imunorreguladores	Anti-inflamatórios	Oral e endovenosa

Fontes: GOLD (2020); DGS (2019); DGS (2008); Buhl (2006); Roland et al. (2004); Natalie et al. (1994), citado por Campos (2000)

Programas de reabilitação respiratória que envolvam supervisão de treino de exercício programado são considerados a estratégia terapêutica mais eficaz para controlo da dificuldade respiratória, *status* de saúde e tolerância ao exercício (GOLD, 2020). Os programas de reabilitação respiratória deverão envolver uma equipa multidisciplinar que proporcione oportunidade de alteração e adaptação de comportamentos. Aconselhamento para evicção tabágica, ensinamentos de técnicas de poupança de energia, adaptação da realização de AVDs, administração correta de farmacologia (nomeadamente dos inaladores) e reconhecimento precoce de sinais de exacerbação deverão fazer parte dos programas (GOLD, 2020).

## 2. Terapêutica inalatória

As *guidelines* – GINA (2020b) e GOLD (2020) estabelecem como terapêutica de eleição para o controlo e alívio da sintomatologia associada à Asma e DPOC, respetivamente, aquela que é administrada por via inalatória oral.

De notar que em ambas as patologias respiratórias apresentam grande expressão mundial e, de igual forma, em Portugal. (GOLD, 2020; GINA 2020b; INE 2016).

Os inaladores pressurizados doseáveis (pMDI – *pressurized metered dose inhaler*), de pó seco (DPI – *dry powder inhaler*), de névoa suave (SMI – *soft mist inhaler*, Respimat®) são os dispositivos, a par dos nebulizadores, utilizados para administração de fármaco por via inalatória. Os pMDI podem ser utilizados isoladamente ou com ajuda inalatória (câmara expansora) (Barreto, Pinto, Froes, & Cravo, 2000; Aguiar et al., 2017).

Por opção de investigação, o presente trabalho apenas se foca nos dispositivos pMDI (sem recurso a câmara expansora) e nos DPI. Assim, sempre que no texto seja referido pMDI será sempre sem recurso a câmara expansora ou outra ajuda inalatória.

Enquanto os dispositivos DPI foram concebidos para administração de fórmulas terapêuticas em pó, os pMDI são compostos por um recipiente metálico que contém uma solução sob pressão que irá ser libertada em *puff*. Ambos dispositivos geram aerossóis contendo as fórmulas terapêuticas (Barreto et al., 2000; Aguiar et al., 2017).

Os inaladores são o meio de administração do fármaco, que se pretende que tenha maior deposição pulmonar possível. Como analogia poderemos dizer que os dispositivos pMDI e DPI estão para o fármaco, como as cápsulas para fórmula terapêutica que contêm.

Nas tabelas 11 e 12 são apresentados os fármacos inalados orais para controlo e alívio da Asma e DPOC e respetivos dispositivos inalatórios (anexo I).

**Tabela 11**

*Fármacos inalados orais para controlo e alívio da Asma e respetivos dispositivos inalatórios*

Fármacos inalados orais para controlo e alívio da Asma e respetivos dispositivos inalatórios					
	Fármacos	Ação terapêutica	Apresentação	Dispositivos	
Controlo	Corticosteroides	Beclometasona	Anti-inflamatória	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI + (Autohaler)
		Budesonido		Pó para inalação	DPI unidose / multidose (Breezhaler) / (Novolizer)
					DPI multidose (Turbohaler)
		Fluticasona		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
		Mometasona		Pó para inalação	DPI multidose (Diskus)
	β <sub>2</sub> -agonistas de longa duração de ação	Formoterol	Broncodilatadora	Pó para inalação	DPI unidose / multidose (Aerolizer) / (Novolizer)
		Salmeterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
				Pó para inalação	DPI multidose (Diskus)
	Anticolinérgico de longa duração de ação	Brometo de tioprópio		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	SMI (Respimat)
				Pó para inalação	DPI unidose (Handihaler), (Zonda)
	Cromonas	Cromoglicato disódico	Anti-inflamatória	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
		Nedocromil sódico			
Alívio	β <sub>2</sub> -agonistas de curta duração de ação	Salbutamol	Broncodilatadora	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
				Pó para inalação	DPI multidose (Novolizer)
				Pó para inalação	DPI multidose (Turbohaler)
		Procaterol		Solução para inalação	Nebulizador
	Corticoide e β <sub>2</sub> -agonistas de longa duração de ação	Budesunido+Formoterol	Anti-inflamatória e broncodilatadora	Pó para inalação	DPI multidose (Turbohaler), (Spiromax), (Easyhaler)
		Fluticasona+Salmeterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
				Pó para inalação	DPI multidose (Diskus), (Forspiro)
	Anticolinérgico de curta duração de ação	Brometo de ipratrópio	Broncodilatadora	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI

Fontes: GINA (2020a); DGS (2014); Sociedade Portuguesa Medicina Familiar (n.d.)

**Tabela 12**

*Fármacos inalados orais para controlo e alívio da DPOC e respetivos dispositivos inalatórios*

Fármacos inalados orais para controlo e alívio da DPOC e respetivos dispositivos inalatórios						
	Fármacos	Ação terapêutica	Apresentação	Dispositivos		
<b>β2-agonistas</b>	Curta duração de ação	Salbutamol	Broncodilatadora	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI	
		Terbutalina		Pó para inalação	DPI multidose (Novolizer)	
	Longa duração de ação	Salmeterol		Pó para inalação	DPI multidose (Turbohaler)	
		Formoterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI	
				Pó para inalação	DPI multidose (Diskus)	
		Indacaterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI	
				Pó para inalação	DPI unidose / multidose (Aerolizer) / (Diskus)	
		Olodaterol		Pó para inalação	DPI unidose (Breezhaler)	
	<b>Anticolinérgicos (Antimuscarínicos)</b>	Curta duração de ação		Brometo de ipratrópio	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
		Longa duração de ação		Brometo de glicopirrónio	Pó para inalação	DPI unidose (Breezhaler)
Brometo de aclidínio			Pó para inalação	DPI multidose (Genuair)		
Brometo de tiotrópio			Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	SMI (Respimat)		
			Pó para inalação	DPI unidose (Handihaler)		
Brometo de umeclidínio			Pó para inalação	DPI multidose (Ellipta)		
<b>Associações β2-agonistas + Anticolinérgico</b>		Longa duração de ação + Longa duração de ação	Brometo de aclidínio + Formoterol	Pó para inalação	DPI multidose (Genuair)	
			Brometo de glicopirrónio + Indacaterol	Pó para inalação	DPI unidose (Breezhaler)	
			Brometo de tiotrópio + Odolaterol	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	SMI (Respimat)	
			Brometo de umeclidínio + Vilanterol	Pó para inalação	DPI multidose (Ellipta)	
	Curta duração de ação + Curta duração de ação	Brometo de Ipratrópio + Salbutamol	Solução para inalação	Nebulizador		
		Brometo de Ipratrópio + Fenoterol	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	SMI (Respimat)		

Fármacos inalados orais para controlo e alívio da DPOC e respetivos dispositivos inalatórios (continuação)				
	Fármacos	Ação terapêutica	Apresentação	Dispositivos
Corticóides Inalados	Beclometasona	Anti-inflamatória	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
	Budesonido		Pó para inalação	DPI unidose / multidose (Aerolizer) / (Novolizer) (Turbohaler)
	Fluricasona		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
			Pó para inalação	DPI multidose (Diskus)
	Mometasona		Pó para inalação	DPI multidose (Twisthaler)
Corticoide + β <sub>2</sub> -agonistas de longa duração de ação	Fluticasona + Formoterol	Anti-inflamatória + Broncodilatadora	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	SMI (Respimat)
			Pó para inalação	DPI multidose (Turbohaler) (Spiromax) (Easyhaler)
	Fluticasona + Salmeterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
			Pó para inalação	DPI multidose (Diskus) (Forspiro)
	Budesonido + Formoterol		Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI
			Pó para inalação	DPI multidose (Turbohaler) (Spiromax) (Easyhaler)
	Fluticasona + Vilanterol		Pó para inalação	DPI multidose (Ellipta)
Associações β <sub>2</sub> -agonistas e anticolinérgicos de longa duração de ação+ Corticóides Inalados	Fluticasona + Brometo de umeclidínio + Vilanterol	Pó para inalação	DPI multidose (Ellipta)	
	Beclometasona + Formoterol + Brometo de glicopirrónio	Solução para inalação por dose liberada ( <i>puff</i> )	pMDI	

Fontes: Campos (2000); GOLD (2020); DGS (2019); Sociedade Portuguesa Medicina Familiar (n.d.)

Os broncodilatadores inalados atuam no músculo liso dos brônquios causando relaxamento das pequenas e grandes vias aéreas, reduzindo a broncoconstrição com aumento do lúmen brônquico.

Os β<sub>2</sub>-agonistas de curta duração de ação estimulam os domínios celulares mais periféricos, enquanto os de longa duração de ação terão que penetrar na membrana celular para a estimular lateralmente o recetor, daí o seu início retardado de ação (SBPT, 2002). Pela sua atuação mais marginal os β<sub>2</sub>-agonistas de curta duração de ação proporcionam o alívio dos sintomas da asma, enquanto os β<sub>2</sub>-agonistas de longa ação são fármacos que, pela sua ação ao nível dos domínios celulares intramembranares, atuam no controlo da sintomatologia (SBPT, 2002).

Os  $\beta$ 2-agonistas ação curta duração têm um início rápido de ação, um a três minutos (DGS, 2008), todavia pensa-se que o mecanismo de ação será mais lento na DPOC que na asma.

Os  $\beta$ 2-agonistas de longa duração têm um início de ação mais lento, superior a 5 minutos (DGS, 2008).

Os anticolinérgicos alteram o tônus do músculo brônquico, diminuindo a resistência, ao atuarem nos recetores muscarínicos. O brometo de tiotrópio, a par do seu efeito broncodilatador reduz a encarceração aérea alveolar (insuflação), possui início lento de ação, com efeito máximo entre 30 minutos e uma hora após a administração (SBPT, 2002).

Devido à diferença de densidade dos recetores adrenérgicos  $\beta$ 2 e dos recetores muscarídeos, os primeiros revelam-se mais eficazes no relaxamento da musculatura lisa das vias aéreas periféricas, enquanto os últimos são mais efetivos nas vias aéreas centrais.

Uma associação de  $\beta$ 2-agonista e anticolinérgico usa-se para proporcionar uma broncodilatação combinada das vias aéreas centrais e periféricas (SBPT, 2002).

Os corticoides são anti-inflamatórios que atuam ao nível celular induzindo ou suprimindo a produção de citocinas e de recetores relevantes no processo inflamatório (SBPT, 2002).

A ordem de administração de terapêutica inalatória (quanto prescritas num mesmo horário) deverá obedecer a critérios de eficácia de ação (Taveira, et al., 2000), pelo que deverá ser, respetivamente: broncodilatador de curta duração de ação, seguido de broncodilatador de longa duração de ação e por fim o corticoide, 5 a 10 minutos após os broncodilatadores (Aguiar et al., 2017). Poder-se-á dizer que os broncodilatadores preparam a via aérea para a posterior absorção intrapulmonar do corticoide.

Devido às características anatómicas das vias aéreas, padrão ventilatório e propriedades aerodinâmicas das partículas de fármaco, a otimização máxima da deposição pulmonar da terapêutica está diretamente relacionada com a técnica de administração (tabela 13). Idade e comorbilidades dos indivíduos poderão estar na origem de má adesão e pobre deposição pulmonar de fármaco (GOLD, 2020; GINA, 2020a).

**Tabela 13****Fatores influenciadores da deposição pulmonar de fármacos inalados orais**

<b>Fatores influenciadores da deposição pulmonar de fármacos inalados orais</b>
<b>Anatomia da via aérea</b>
- Ângulos, curvaturas, trajetos tortuosos que provocam mudanças de direção do fluxo respiratório: cavidade oral/orofaringe, traqueia/brônquios principais, brônquios principais/brônquios secundários, brônquios secundários/brônquios lobares, brônquios lobares/brônquios segmentares e brônquios segmentares/brônquios intrassegmentares (Wilkins, Stoller & Kacmarik, 2009)
<b>Padrão ventilatório</b>
- Doentes com doença restritiva (asma) a expansão pulmonar está reduzida: no decorrer do desenvolvimento da doença pode ocorrer limitação progressiva do fluxo de ar que não é totalmente reversível com a terapêutica. Assim, o que poderão mudanças na estrutura das vias aéreas ou obstrução mucosa. A pessoa apenas consegue realizar volumes inspiratórios reduzidos, sendo que o volume expiratório será, igualmente, reduzido
- Indivíduos com doença obstrutiva (DPOC) têm obstrução das vias aéreas (bronquiectasias), o que reduz o fluxo expiratório devido à resistência aumentada das vias aéreas, esta resistência e a obstrução dos bronquíolos causa um aprisionamento de ar, o que provoca uma hiperinsuflação alveolar permanente (enfisema) e diminuição do volume expiratório, o fluxo inspiratório poderá encontrar-se condicionada pela hiperinsuflação (Aguiar et al., 2017; Wilkins et al., 2009) A deposição das partículas inaladas tenderá a ser mais proximal em consequência da limitação do fluxo aéreo.
<b>Propriedades aerodinâmicas das partículas de fármaco</b>
<b>Tamanho das partículas</b>
- Cada partícula de aerossol possui um diâmetro esférico, designado por diâmetro aerodinâmico médio de massa (DAMM) expresso em micron ( $\mu\text{m}$ )
- Apenas uma porção do aerossol gerado (dose emitida) contem partículas inaladas (DAMM > $5\mu\text{m}$ ) e partículas respiráveis (DAMM < $5\mu\text{m}$ ):
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas &gt; <math>10\mu\text{m}</math> depositam-se principalmente na cavidade bucal e orofaringe (podendo ser posteriormente deglutidas e podendo ter absorção sistêmica)</li> <li>• Partículas entre 5 - <math>10\mu\text{m}</math> depositam-se principalmente na zona de transição da orofaringe para as vias aéreas inferiores</li> <li>• Partículas com DAMM &lt; <math>5\mu\text{m}</math> são aquelas que podem atingir os alvéolos e parênquima pulmonar (sendo as que são adequadas para aerossóis terapêuticos)</li> <li>• Partículas com DAMM &lt; <math>1\mu\text{m}</math> são exaladas (se não difundidas)</li> </ul>
<b>Mecanismos de deposição das partículas</b>
<b>Impactação por inércia</b>
- Principal mecanismo de deposição para partículas com DAMM > $5\mu\text{m}$
- Ocorre quando partículas suspensas em movimento colidem com uma superfície e são depositadas sobre esta
- A inércia depende da massa e velocidade dos objetos;
- Quanto maiores as massa e velocidade de uma partícula, maior é sua inércia;
- Partículas terapêuticas de maior inércia que se movimentam na corrente de ar inalado tendem a permanecer no seu trajeto inicial mesmo quando o fluxo de ar muda de direção, assim a partícula tende a colidir com a superfície da via aérea;
- Partículas terapêuticas de menor inércia são transportadas ao redor dos ângulos pela corrente de ar e depositam-se com menor facilidade nestes
- Fluxos de ar superiores a 30 L/min estão associados a impactação inercial aumentada
<b>Sedimentação</b>
- Principal mecanismo para deposição de partículas de DAMM de 1 a $5\mu\text{m}$ , mas também as < $1\mu\text{m}$
- Ocorre quando as partículas de aerossol se dispersam da suspensão e são depositadas devido à gravidade
- Acontece principalmente nas vias aéreas centrais e aumenta com o decorrer do tempo
- Pausa inspiratória de 10 segundos na inalação de um aerossol aumenta o tempo de residência das partículas no pulmão e, consequentemente a sedimentação.
<b>Difusão Browniana</b>
- Principal mecanismo para a deposição de partículas DAMM < $3\mu\text{m}$
- Ocorre na árvore brônquica onde a grande parte do fluxo de gás cessa e a maioria das partículas de aerossol atinge os alvéolos por difusão
- Como as partículas em aerossol apresentam DAMM muito baixa, facilmente colidem com outras moléculas gasosas e ressaltam, entrando em contacto com as superfícies circundantes e depositando-se sobre elas
- Partículas entre 0,5 - $1\mu\text{m}$ que não são difundidas são exaladas.

Fontes: Aguiar et al. (2017); Laube et al. (2011); Wilkins et al. (2009); Le Souëf (2007); Barreto et al. (2000)

## 2.1 Dispositivos pMDI

Os pMDI são dispositivos pequenos, de fáceis portabilidade e limpeza (anexo I). São compostos por uma peça de plástico que contem um contentor cilíndrico (*canister*) onde se encontra uma solução ou suspensão de fármaco numa mistura de propelente sobre pressão a 20°C, uma dose fixa de fármaco + propelente é libertada através de uma válvula unidirecional calibrada.

O propelente é um gás ou uma mistura de gases, atualmente os halofluoralcanos (HFA), que, quando comprimidos, tomam a forma líquida. Ao ativar o pMDI existe formação de aerossol (suspensão estável de partículas, neste caso farmacológicas, dispersas num gás) (Barreto et al., 2000; Giner, et al., 2000; Aguiar et al., 2017).

Inicialmente a nuvem formada apresenta partículas de maiores dimensões, as designadas como inaladas (DAMM > 10µm – com elevada inércia), o DAMM vai diminuindo ao longo do tempo pelo que vai alterando durante o trajeto pela via aérea (Wilkins et al., 2009).

A quantidade de fármaco disponibilizado para cada paciente é imprevisível visto que a terapêutica administração de drogas por pMDI é altamente dependente da técnica (Wilkins et al., 2009).

Na tabela 15 apresentam-se os passos preconizados pela DGS, 2017 (Orientação 010/2017) para uma correta TI por dispositivos pMDI.

## 2.2 Dispositivos DPI

Os dispositivos DPI são inaladores de pequenas dimensões, facilmente transportáveis e ativados pela inspiração.

O fármaco, sob a fórmula microlizada, encontra-se misturado com partículas de maiores dimensões, designadas de “transportadoras”. Atualmente a partícula transportadora mais utilizada é a lactose (Aguiar et al., 2017).

O aerossol é gerado por um fluxo turbulento de ar no interior do inalador. A situação descrita é produto da inalação do paciente aliada à resistência interna do dispositivo DPI (Laube et al., 2011). O tamanho das partículas farmacológicas do pó seco varia entre 1 - 3 µm, no entanto o diâmetro das partículas de lactose pode variar entre 20 - 65 µm, assim grande parte do aerossol gerado é depositado por inércia na orofaringe (Wilkins et al., 2009).

Humidade do ar ambiente poderá induzir uma diminuição da dose inalada, uma vez que poderá contribuir para uma agregação do pó dentro do dispositivo dificultando a sua

desagregação durante a inalação (Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011; Sanchis, Corrigan, Levy & Viejo, 2013; Aguiar et al., 2017; Sulaiman et al., 2017a).

Existem dois tipos de DPI (anexo I) que se apresentam na tabela 14. Todavia a TI é transversal a todos os dispositivos DPI, na tabela 16 são descritos os passos recomendados pela Orientação 010/2017 (DGS, 2017) para uma correta TI.

**Tabela 14**

*Tipos de DPI*

Tipos de DPI		
Tipos	Disponibilização de fármaco	Dispositivos
Unidose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fármaco acondicionado em cápsula, que é introduzida no dispositivo antes de cada administração.</li> <li>- A cápsula é partida ou perfurada permitindo a libertação do fármaco aquando da inalação</li> <li>- Possibilita a visualização da cápsula e repetição de inalação da mesma dose caso o fármaco não tenha sido completamente inalado</li> </ul>	Aerolizer
		Breezhaler
		Handihaler
Multidose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos que contêm múltiplas dose de fármaco conservadas num depósito</li> <li>- Exigem que a dose seja preparada segundo determinados passos definidos pelo fabricante</li> </ul>	Diskus
		Ellipta
		Forspiro
		Novolizer
		Genuair
		Spiromax
		Turbohaler
		Twisthaler
		Clickhaler
Easyhaler		

Fontes: Aguiar et al. (2017), Barreto et al. (2000), Giner et al. (2000), Associação Portuguesa de Medicina Familiar (n.d.)

**Tabela 15**

*Técnica inalatória de dispositivos pMDI*

	<b>Passos TI/pMDI</b>	<b>Justificação</b>
1	<b><i>A pessoa deverá estar de pé, sentada ou semisentada – alinhamento corporal</i></b>	Permitir a máxima expansão torácica bilateral (Barreto et al., 2000; Giner et al., 2000) e facilitar a deposição pulmonar de fármaco através do processo de sedimentação.
2	<b><i>Retirar o contentor cilíndrico (canister) da embalagem, aquece-lo entre as mãos e adapta-lo novamente</i></b>	Na Orientação 010/2017, DGS, 2017 (na qual foi baseada a construção do instrumento de colheita de dados [ICD], do presente trabalho) e em Aguiar et al. (2017), consta a recomendação de aquecer o <i>canister</i> entre as mãos, pelo que foi considerada, para efeitos da presente investigação. No entanto, este passo era recomendado para reduzir o efeito de “boca congelada” causado pelo freon, gás propelente clorofluorcarbono (CFC), esta sensação constituía motivo de não adesão à terapêutica, assim como reduzida deposição de fármaco a nível pulmonar pela interrupção da inalação (Laube et al., 2011; Wilkins et al., 2009). Pela aplicação do Regulamento (CEE) nº 594/91 do conselho de 4 de Março de 1991 que deu enquadramento às diretizes da Convenção de Viena para a proteção da camada de ozono (1985) e do Protocolo de Montreal relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono (1987), os CFCs foram progressivamente retirados do mercado europeu por questões ambientais (proteção da camada de ozono terrestre) e substituídos pelos HFA. Hoje, as recomendações dos fabricantes apenas designam manter o dispositivo à temperatura ambiente (Wilkins et al., 2009; Ibiapina, Cruz. & Camargos, 2004).
3	<b><i>Retirar a tampa da embalagem e agitar (na posição vertical)</i></b>	Antes de cada ativação ( <i>puff</i> ), o agitar do contentor é fundamental para que o fármaco que pode encontrar-se em suspensão ou dissolução no propelente seja efetivamente misturado de forma aquisição da pressão ideal, no interior da embalagem, para a geração do aerossol a partir da solução líquida (Wilkins et al., 2009).
4	<b><i>Colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma</i></b>	Posicionamento ideal do inalador, de forma a que aerossol seja liberado do <i>canister</i> de forma perfeita, evitando maior impacto de partículas na parede do bucal do pMDI e, conseqüentemente, desperdício de fármaco (Laube et al., 2011).
5	<b><i>Realizar uma ligeira hiper extensão cervical</i></b>	Em média, cerca de 55% - 60% da dose de fármaco administrado tem deposição pulmonar, todavia mesmo com os aerossóis diluídos em HFA, a impactação de partículas na orofaringe é inevitável (Wilkins et al., 2009; Sanchis et al., 2013), cerca de 10% (Laube et al., 2011; Aguiar et al., 2017; Ibiapina et al., 2004) sendo posteriormente, absorvida por via sublingual ou deglutida (Barreto et al., 2000; Wilkins et al., 2009; Aguiar et al., 2017). Com o alinhamento do eixo orofaringolaríngeo, facilita-se a permeabilidade da via aérea e conseqüente menor deposição de fármaco na orofaringe (impacto por inércia).
6	<b><i>Efetuar uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional</i></b>	O volume de ar corrente condiciona a quantidade de fármaco inalado, pelo que volumes baixos diminuem a percentagem de deposição (Wilkins et al., 2009; Aguiar et al., 2017). De forma que os doentes consigam efetuar volumes inspiratórios de reserva aceitáveis deverão, primeiramente, realizar expiração na qual atinjam, idealmente, o volume de reserva funcional.

	Passos TI/pMDI (continuação)	Justificação
7	<b>Colocar inalador entre os lábios na posição de L</b>	Os cílios e mucosidade presentes nas cavidades nasais constituem um bom filtro para partículas de diâmetro superior a 10 µm. Ao possuírem um trajeto sinuoso e um fluxo aéreo vigoroso aumentam o impacto de partículas por inércia. Assim, a inalação de fármaco por via nasal iria condicionar em cerca de 50% a percentagem de aerossol que atingiria os alvéolos pulmonares (Barreto et al., 2000; Laube et al., 2011; Aguiar et al., 2017)
8	<b>Começar a inspirar lentamente e ativar o pMDI</b>	A coordenação dedo/pulmão é fundamental para que exista transporte de partículas respiráveis de aerossol para o pulmão. A ativação do pMDI, nem que seja 0,5 segundos antes do início da inalação, pode reduzir a deposição pulmonar do fármaco em 34% (Dolovich & Leach, 2000 citados por Sanchis et al., 2013). Caso o inalador seja ativado antes do início da inalação parte do aerossol produzido irá ser depositado por inércia na cavidade bucal, antes mesmo de chegar à orofaringe. O débito inspiratório ideal deve ser aproximadamente de 30 L/min, durante cerca de 5-10 segundos (Sanchis et al., 2013) para maximizar a deposição intrabronquica das partículas respiráveis (3-4 µm). O mecanismo de impacto por inércia das partículas é diretamente proporcional ao tamanho/massa das mesmas e à velocidade de transporte. Uma inspiração rápida facilita, não só a impactação das partículas não respiráveis na orofaringe (as de tamanho superior a 10 µm), mas também as de partículas mais pequenas (5-10 µm e <5µm) nas vias aéreas de maior calibre. A movimentação de partículas a grande velocidade dificulta a sua mudança de direção dentro da via aérea e, conseqüentemente, a sua passagem das vias aéreas de maior calibre para as de menor calibre. (Laube et al., 2011). O processo de sedimentação gravitacional está ligada a deposição de fármaco nas vias aéreas mais distais (brônquios de 8ª a 15ª geração). Este mecanismo é mais eficaz com uma inspiração lenta que faz o transporte das partículas <5 µm para os alvéolos profundos (Barreto et al., 2000; Taveira et al., 2000; Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011).
9	<b>Continuar a inspirar lentamente e profundamente até à capacidade pulmonar total</b>	
10	<b>Pausa inspiratória durante 10 segundos (adulto)</b>	Maximização de deposição intrabronquica de fármaco através da sedimentação e difusão Browniana de partículas respiráveis de tamanho entre <5 µm. Pode incrementar a deposição de aerossóis em torno de 10% e aumentar a relação entre aerossóis depositados no parênquima pulmonar e nas vias aéreas centrais em cerca de 4% (Wilkins et al., 2009).
11	<b>Realizar uma expiração forçada</b>	Maximização de deposição intrabronquica de fármaco, visto que a movimentação de ar a grande velocidade dificulta a mobilidade das partículas das vias de menor para as de maior calibre (Barreto et al., 2000; Laube et al., 2011) – quase que como um mecanismo de impacto por inércia “invertido”
12	<b>Repetir os passos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 para administração de mais inalações, caso tenham sido prescritas</b>	Dever-se-á aguardar um período mínimo de 30 - 60 segundos de forma que as pressões dentro do <i>canister</i> sejam equilibradas. Só desta forma é que estará idealmente disponível para uma nova inalação (Wilkins et al., 2009).
13	<b>Na inalação de corticoides, fazer gargarejo com água rejeitar (não deglutir)</b>	Pelos efeitos adversos associados a estes fármacos: candidíase orofaríngea, faringite, lesões na mucosa oral e perioral, disфонia, tosse em consequência de irritação da via aérea superior (Buhl, 2006; Roland et al., 2004)
Notas	1 - Se tiver sido prescrito mais de uma inalação (“puff”), aguardar 30 segundos a 1 minuto para nova inalação (garantir a deposição completa do fármaco por inércia e gravitacional) 2 - Atender ao contador de doses, quando este existe, para aquisição de nova embalagem	

Passos pMDI / Justificação (continuação)	
	<i>3 - Após um intervalo de tempo sem utilização do pMDI (mais de dois dias, Wilkins et al., 2009), e antes da utilização seguinte, devem ser realizadas 3-4 ativações para o ar, para o lado contrário do qual se encontra o utente (impede a “perda de dose”, se o período de não utilização exceder os 2 dias existe a precipitação e subida do fármaco para o topo do canister, Wilkins et al., 2009). Ao realizar os puffs é garantida que a mistura fármaco + propelente que irá sair do inalador para administração esteja corretamente doseada e misturada</i>
Notas	<i>4 - Na Orientação 010/2017 (DGS, 2017), no passo 7 é referido que o posicionamento do inalador poderá ser feito a 2 cm da boca (quando confirmada a capacidade de execução do doente). A justificação para este passo é que nos pMD com HFA a nuvem de aerossol gerada é mais lenta que com os pMDI-com CFCs. Assim, o aerossol é inicialmente gerado a uma velocidade de 100Km/h e com partículas de elevado diâmetro (30-40µm – não respiráveis). Com a evaporação do HFA, as partículas atingem um diâmetro respirável de 3-4µm (Aguiar et al., 2017). Assim, a distância a que é colocado o inalador poderá proporcionar a evaporação do propelente antes de atingir à orofaringe. No presente estudo apenas foi considerada a posicionamento do inalador entre os lábios, pois é este que reúne maior consenso (pelos autores citados).</i>

Fontes: Barreto et al. (2000), Giner et al. (2000), Ibiapina et al. (2004), Roland et al. (2004), Taveira et al. (2000), Buhl (2006), Wilkins et al. (2009), Laube et al. (2011), Sanchis et al. (2013), Aguiar et al. (2017), Orientação 010/2017 (DGS, 2017)

**Tabela 16**

*Técnica inalatória de dispositivos DPI*

	Passos TI/DPI	Justificação
1	<b><i>A pessoa deve estar de pé, sentada ou semisentada:</i></b>	Permitir a máxima expansão torácica bilateral (Barreto et al., 2000; Giner, et al., 2000) e facilitar a deposição pulmonar de fármaco através do processo de sedimentação
2	<b><i>Retirar a tampa do inalador ou abrir o inalador</i></b>	A técnica de preparação varia entre dispositivos, dever-se-ão seguir as indicações do fabricante
3	<b><i>Prepare o dispositivo com a dose a inalar de acordo com o indicado para cada DPI</i></b>	
4	<b><i>Efetuar uma expiração lenta (idealmente até à capacidade de reserva funcional)</i></b>	O volume de ar corrente condiciona a quantidade de fármaco inalado, pelo que volumes baixos diminuem a percentagem de deposição (Wilkins et al., 2009; Aguiar et al., 2017). De forma que os doentes consigam efetuar volumes inspiratórios de reserva aceitáveis deverão, primeiramente, realizar expiração na qual atinjam, idealmente, o volume de reserva funcional.
5	<b><i>Colocar o dispositivo na boca entre os dentes, sem obstruir o bucal com a língua, e apertar bem os lábios</i></b>	A selagem que é feita pela colocação dos lábios no bucal deve ser efetuada para evitar saídas de ar entre lábios e bucal. De igual forma, o dispositivo deverá ser mantido a 180° relativamente à boca (Sulaiman et al., 2017b), uma colocação em ângulo inferior, poderá conduzir a uma saída prematura do pó antes de serem formados aerossóis (Laube et al., 2011), por outro lado poderá existir uma maior impactação por inércia e sedimentação nas paredes internas do bucal pois o ângulo de saída do aerossol é desviado (ver tabela 13).

	Passos TI/DPI (continuação)	Justificação
6	<b>Realizar uma inspiração rápida e vigorosa pela boca</b>	Os DPI necessitam de fluxos inspiratórios superiores aos dos pMDI (nunca inferiores a 35 L/min para se atingirem níveis ideais de deposição pulmonar) para que o pó desagregue e sejam criados aerossóis respiráveis (Laube et al., 2011; Sulaiman et al., 2017b). A inalação deverá ser profunda, rápida, forçada e constante desde o início (Barreto et al., 2000; Sulaiman et al., 2017b; Aguiar et al., 2017). Este é o fator mais importante, pois uma inalação lenta e pouco vigorosa compromete a deposição de partículas a nível pulmonar, proporcionando uma maior deposição na orofaringe. Por outro lado, segundo Sulaiman et al. (2017b), baixos volumes inspiratórios provocam deposição de pó no bucal do inalador, levando ao desperdício de fármaco e redução da dose inalada.
7	<b>Suster a respiração durante 10 segundos (adulto)</b>	Maximização de deposição intrabronquica de fármaco através da sedimentação de partículas respiráveis de tamanho entre 1-5 µm. Pode incrementar a deposição de aerossóis em torno de 10% e aumentar a relação entre aerossóis depositados no parênquima pulmonar e nas vias aéreas centrais em cerca de 4% (Wilkins et al., 2009).
8	<b>Expirar lentamente</b>	
9	<b>Voltar a colocar a tampa no inalador ou fechar o inalador</b>	Evita a agregação do fármaco por entrada de humidade do ar ambiente e a saída de pó acidental (Aguiar et al., 2017).
10	<b>Repita os passos 3, 4, 5, 6, 7 e 8 para novas inalações, caso tenham sido prescritas.</b>	
11	<b>Esperar entre 30 segundos a 1 minuto entre cada inalação</b>	Proporcionar um aumento da deposição de fármaco por sedimentação.
12	<b>Na inalação de corticoides fazer gargarejo com água rejeitar (não deglutir)</b>	Pelos efeitos adversos associados a estes fármacos: candidíase orofaríngea, faringite, lesões na mucosa oral e perioral, disfonia, tosse em consequência de irritação da via aérea superior (Buhl, 2006; Roland et al., 2004).
<b>Notas</b>	1-Atender ao contador de doses, para aquisição de nova embalagem	
	2-Não realizar a expiração forçada (prévia à inalação) com o inalador na boca. Desta forma evita-se que a humidade do ar expirado promova a agregação de partículas dentro do dispositivo e dificulte a desagregação do pó e, posterior formação de aerossóis (Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011; Sanchis et al., 2013; Aguiar et al., 2017; Sulaiman et al., 2017a; 2017b). Por outro lado, segundo Barreto et al. (2000), Laube et al. (2011), Sanchis et al. (2013), Sulaiman et al. (2017a), Aguiar et al. (2017), a expiração para dentro do dispositivo poderá dispersar o pó para fora do inalador antes mesmo de ser efetuada a inalação	
	3-Não guardar o inalador na casa de banho	Evitar a agregação do pó dentro do dispositivo DPI, por ação da humidade, de forma que compromete a desagregação do pó durante a inalação inviabilizando a produção de aerossóis (Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011; Sanchis et al., 2013; Aguiar et al., 2017; Sulaiman et al., 2017a; 2017b). Assim, deverão ser guardados num local fresco (mas não no frigorífico, que poderia causar diminuição da dose disponibilizada) e seco (Laube et al., 2011)
	4-Não lavar o inalador com água ou limpar com pano húmido	
	5-Após cada utilização limpar o bucal com lenço de papel seco	

Fontes: Barreto et al. (2000), Giner et al. (2000), Roland et al. (2004), Taveira et al.(2000), Buhl (2006), Wilkins et al. (2009), Laube et al. (2011), Sanchis et al. (2013), Aguiar et al. (2017), Orientação 010/2017 (DGS, 2017), Sulaiman et al. (2017a; 2017b)

## 2.3 Técnica inalatória – passos fundamentais

Apesar de a TI envolver diversos passos, segundo a Orientação 010/2017 (DGS, 2017) são três os passos fundamentais para a realização de uma correta TI (tabela17)

**Tabela 17**

*Passos fundamentais da técnica inalatória de dispositivos DPI e pMDI*

Dispositivos inalatórios	Passos fundamentais da TI	Objetivos
DPI e pMDI	1ª Expiração prévia forçada	Proporcionar volumes inspiratórios de reserva aceitáveis
DPI	2ª Inalação rápida e vigorosa	Formação de aerossóis com partículas respiráveis
pMDI	2ª Inalação lenta e profunda	
DPI : e pMDI	3ª Apneia final	Permitir deposição pulmonar por sedimentação

Fonte: Orientação 010/2017 (DGS, 2017)

Diversos autores identificam passos fundamentais/erros críticos da TI. Idealmente estes passos deveriam ser observados de forma a que exista uma deposição máxima de fármaco a nível pulmonar.

Bartolo et al. (2017) sinaliza 4 passos críticos que deverão ser tidos em conta para a correta realização de TI por pMDI. Abaixo descrevem-se os 3 coincidentes com os passos fundamentais da Orientação 010/2017 (DGS, 2017).

1. Expiração (até à capacidade de reserva funcional) prévia;
2. Pressionar o inalador e fazer uma inspiração lenta e profunda;
3. Pausa inspiratória de 10 segundos (ou até que o paciente se sinta confortável).

Sanchis, Gich, & Pederson (2016) reconhecem *erros críticos* que impedem as partículas de aerossol disponibilizadas pelos pMDI de chegarem ao trato respiratório. Dois dos erros descritos por este autor coincidem com os passos fundamentais referidos na tabela 17:

2. Realização de inalação rápida;
3. Não realização de pausa inspiratória.

Além dos designados *erros críticos*, Sanchis et al. (2016) resumem a TI dos pMDI em três passos. Com estes 3 passos realizados de forma correta existirá uma deposição eficiente de aerossóis no trato respiratório:

1. Expiração máxima prévia forçada;
2. Inalação lenta (5 a 10 segundos) e profunda;
3. Apneia final de 6 a 10 segundos.

No mesmo documento, Sanchis, et al. (2016), são referidas as implicações práticas da prescrição de DPI, em que são discriminados três momentos da TI, considerados como passos *fundamentais* no presente estudo:

1. Expiração máxima prévia forçada, afastada do bucal do inalador;
2. Inalação rápida e vigorosa (tanto quanto possível);
3. Pausa inspiratória de, pelo menos, 10 segundos.

Sulaiman et al. (2017b) identificaram 2 erros críticos (sobreponíveis a 2 dos passos fundamentais referidos pela Orientação 010/2017 – DGS, 2017). Após 6 inalações incorretas (por dispositivo *DPI*) existiu uma diminuição superior a 50% dos níveis expectáveis de medicação (salbutamol) em amostras sanguíneas dos sujeitos de investigação:

1. Não realização de expiração prévia forçada, afastada do bucal do inalador;
2. Não realização de inalação rápida e vigorosa.

Da literatura consultada e citada, poder-se-à inferir que os passos referidos Orientação 010/2017 (DGS, 2017), tabela 17, são aqueles que terão obrigatoriamente que ser observados para que exista uma máxima deposição pulmonar de fármaco. Mesmo que os demais sejam cumpridos, caso os referidos na tabela 17 não sejam corretamente realizados, a deposição pulmonar de fármaco está seriamente comprometida; este facto torna todos os outros, apesar de importantes na TI, não essenciais.

Todavia existe uma atitude na TI dos DPI, que é referida em notas na Orientação 010/2017 (DGS, 2017), mas que é mencionada e reforçada em Barreto et al., 2000; Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011; Sanchis et al., 2013; Aguiar et al., 2017; Sulaiman et al., 2017a: a necessidade da expiração inicial (prévia à inalação) ser realizada afastada do bucal do inalador (tabela 16).

### **2.3.1 Ensino da técnica inalatória e erros críticos**

Documentos como GOLD (2020), GINA (2020b), Orientação 010/2017 (DGS, 2017), Norma 012/2018 (DGS, 2018) referem a TI como sendo de grande importância para a ótima deposição de fármacos a nível pulmonar.

A utilização inadequada dos inaladores é definida como a causa mais comum para não ser atingido o controlo da asma (GINA, 2020b), estimando-se que cerca de 70 – 80% dos asmáticos não faça uso correto dos inaladores (GINA, 2020b). A avaliação dos pacientes asmáticos e com DPOC deve, primeiramente, ter em conta a preparação e TI dos dispositivos prescritos (GINA, 2020a e GOLD, 2020).

Devido ao número e sequência de passos, aliada a alguma complexidade na realização, levam a que muitos erros sejam cometidos na administração de terapêutica inalatória.

O estudo efetuado por Melani et al. (2011), em doentes com DPOC, confirmou a correlação entre execução inadequada da TI e aumento do risco de hospitalizações, prescrição de antibioterapia e necessidade de corticoterapia oral.

A TI deverá ser ensinada, monitorizada e ser reforçada regularmente (Sanchis et al., 2013; GINA, 2020b; GOLD; 2020). Segundo DGS (2018), reforçada por DGS (2019), os profissionais de saúde deverão proporcionar uma demonstração de utilização correta do inalador e da respetiva TI. Este procedimento terá que ser realizado 2 a 3 vezes e, posteriormente, a TI será verificada em todas as consultas/contactos com o utente. De preferência os ensino e reforço das aptidões deve ser feito com o inalador próprio e os erros identificados através de revisão de lista padronizada de verificação. No GINA (2020b) é estabelecido um plano de intervenção para os utentes com prescrição de terapêutica inalatória por inaladores, nele é reforçada a necessidade de avaliação, ensino e demonstração do uso do inalador (assim como da técnica inalatória) de forma regular.

Díaz-López et al. (2008), concluem que o ensino e instrução da TI deverá ser realizada no momento da prescrição e, posteriormente, ser realizada supervisão periódica da técnica. Crompton et al. (2006) referem que o ensino deverá ser iniciado pelos profissionais envolvidos diretamente no processo de cuidar do doente com patologia respiratória. Idêntica opinião defendem Press et al. (2011) que, em estudo realizado a doentes hospitalizados, concluíram que após 2 ensinamentos, todos os pacientes faziam uso correto dos inaladores, apesar de no início do estudo o uso incorreto dos dispositivos ser de 86% (pMDI) e 71% (DPI). Assim, Press et al (2011) referem que, idealmente, os hospitais deveriam implementar programas de avaliação e ensino da terapêutica inalatória que permitissem uma transição adequada dos pacientes para o ambiente domiciliário.

Melani et al. (2011) referem que, cerca de um terço da amostra em estudo, nunca teve acesso a ensino da TI, o segundo terço apenas recebeu instruções orais e, apenas ao último terço foi fornecida demonstração prática da técnica. No mesmo estudo é dito que pacientes que tiverem, pelo menos, uma avaliação da TI (posterior ao momento da prescrição) têm menor risco de realizar erros críticos.

No estudo desenvolvido por Aydemir (2015), foi verificado que, apesar do ensino efetuado, os doentes seniores persistiam a fazer uso incorreto do inalador. Melani et al. (2011), referem que o risco de cometer erros críticos aumenta com a idade. Klijn et al. (2017), numa revisão da literatura, evidenciam que o número de passos aliados a aumento da idade dos utentes, afetam a eficácia prevista da terapêutica inalatória. Estas ocorrências poder-se-ão

explicar devido à existência de um declínio da percepção e função cognitivas que vai evoluindo com o avançar idade (Aydemir, 2015). Barros, 2013 (citado por Estevens, 2017) refere que com o avançar da idade, os indivíduos experimentam uma deterioração natural do estado de saúde aos níveis psicológico, biológico e sociocultural. Apesar do atrás referido, em Aydemir (2015) antes do ensino 55,4% doentes usavam corretamente o seu inalador sendo que, após ensino, essa percentagem subiu para 83,7%. Resultados idênticos foram obtidos por Pothirat et al. (2015), no estudo efetuado, após ensino ao longo de 1 mês (por profissionais de enfermagem) existiu uma diminuição estatisticamente significante na percentagem de erros na TI.

Mac Hale, Costello & Cowman (2014) realizaram um estudo observacional no qual, ao longo de três visitas/ensinos (realizado por profissionais de enfermagem), avaliaram os passos da técnica por DPI (diskus). Verificou-se existir uma melhoria na realização da totalidade dos passos avaliados ao longo das sessões. Aydemir (2015) concluiu que o ensino da técnica deverá ser descrita/demonstrada ao doente, pois apresenta maior nível de sucesso que o ensino realizado através de folhetos/prospetos. Idêntico resultado foi obtido por Bartolo et al. (2017), que afirmam que não existiu benefício para a amostra de exibição de informação escrita acerca da TI. Al-Kalaldehy, El-Rahman & El-Ata (2016) realizaram estudo no qual, 60 dias após ensino da TI (por enfermeiros), com sessão de esclarecimento (explicação detalhada dos passos e da sua importância), os utentes reduziram significativamente os erros efetuados.

Klijn, et al. (2017) na revisão de literatura efetuada, concluíram que todos os estudos revistos indicavam que o ensino da TI demonstra-se eficaz, pelo menos a curto prazo e 95% dos estudos referem que existe significância estatística com uma intervenção média de 30 minutos, acompanhada de avaliação/ensino no prazo de 5 meses. Press et al. (2016) concluiu que, imediatamente após ensino de TI, o uso incorreto dos dispositivos inalatórios DPI (diskus) tinha uma redução estatisticamente significante. No entanto, na avaliação realizada aos 30 e aos 90 dias após ensino, já não se verificava significância estatística.

Chrystyn et al. (2017) definem como erros críticos aqueles que potencialmente terão impacto na eficácia terapêutica do fármaco administrado podendo contribuir para um controlo inadequado da asma e DPOC. Assim, a identificação de erros críticos na TI é essencial para que possa ser feita retificação dos mesmos. A intervenção do enfermeiro é fundamental, de forma que, através da avaliação, monitorização e ensino da TI o utente consiga realizar uma inalação terapêutica eficiente, tanto ao nível da formação de aerossóis como à sua posterior deposição pulmonar.

Na tabela 18 apresentam-se os erros mais comuns, identificados por diversos autores, da TI de dispositivos DPI e pMDI.

**Tabela 18**

*Dispositivos inalatórios e erros da TI*

Autor/Estudo	Dispositivos	Passos TI	Porcentagem de erros
Melani et al. 2011	pMDI	1 Agitar o inalador	37%
		<b>2 Expiração prévia</b>	<b>50%</b>
		3. Coordenação dedo/pulmão na inalação	27%
		<b>4. Inalação lenta e profunda</b>	<b>52%</b>
		<b>5. Apneia final de pelo menos 10 segundos</b>	<b>53%</b>
Press et al., 2011	pMDI	<b>1 Expiração prévia</b>	<b>77%</b>
	DPI	1 Expiração prévia	77%
		<b>1.1 Expiração prévia afastada do bucal</b>	<b>81%</b>
Arora et al., 2014	pMDI	1 Agitar o inalador	37,1%
		<b>2 Expiração prévia</b>	<b>40%</b>
		<b>3 Apneia final (ausente ou reduzida)</b>	<b>45,7%</b>
	DPI	<b>1 Inalação rápida</b>	<b>52,3%</b>
		<b>2 Inalação vigorosa</b>	<b>36,9%</b>
Pothirat et al., 2015	pMDI	1 Agitar o inalador	52,3%
		<b>2 Expiração prévia até atingir capacidade de reserva funcional</b>	<b>54,5%</b>
		<b>3 Inalação lenta e profunda</b>	<b>27,3%</b>
		<b>4 Apneia final de pelo menos 10 segundos</b>	<b>38,6%</b>
	DPI Diskus / Handihaler	<b>1 Expiração prévia até atingir capacidade de reserva funcional</b>	<b>38,8% / 17,1%</b>
		<b>2 Inalação rápida e vigorosa</b>	<b>36,1% / 14,6%</b>
Al-Kalaldehy, et al. 2016	pMDI+DPI	<b>1 Expiração prévia</b>	<b>50,4%</b>
		2. Inalação o mais profunda possível	36,4%
		<b>3 Apneia final de pelo menos 10 segundos</b>	<b>30,6%</b>
		4. Gargarejo com água e rejeitar	80,2%
Sanchis et al., 2016 (artigo de revisão)	pMDI	1 Coordenação dedo/pulmão	45%
		<b>2 Expiração prévia</b>	<b>48%</b>
		<b>3 Inalação lenta e profunda</b>	<b>44%</b>
		<b>4 Apneia final</b>	<b>46%</b>
	DPI	<b>1 Expiração prévia até atingir capacidade de reserva funcional</b>	<b>46%</b>
		<b>2 Inalação rápida e vigorosa</b>	<b>22%</b>
Bartolo et al., 2017	pMDI	1 Agitar o inalador pelo menos 5 segundos	34,6%
		<b>2 Expiração prévia</b>	<b>46,2%</b>
		<b>3 Apneia final de pelo menos 10 segundos</b>	<b>40,9%</b>
Cho-Reyes, Celli, Dembek, Yeh, & Navaie, 2019 (artigo de revisão)	pMDI	1 Agitar o inalador	34,2%
		<b>2 Expiração prévia até atingir capacidade de reserva funcional</b>	<b>65,5%</b>
		<b>3 Inalação lenta e profunda</b>	<b>39,4%</b>
		<b>4 Apneia final de entre 5 – 10 segundos</b>	<b>41,9%</b>

Nota: Os erros nos passos fundamentais da TI, considerados no presente estudo, estão assinalados a **negrito**

### 3. O Enfermeiro especialista de reabilitação e a terapêutica inalatória

O enfermeiro é um profissional especializado em cuidados à pessoa durante todo o seu processo de vida.

Sendo parte integrante de uma equipa multidisciplinar, o enfermeiro é aquele que, através da sua prestação de cuidados, está em maior quantidade de tempo com o utente. Os contactos tidos com os pacientes, com prescrição de terapêutica inalatória, deverão ser utilizados para rentabilizar o processo de ensino, educação e monitorização da mesma (DGS, 2019; DGS, 2018; DGS, 2008 [Anexo II]; GINA, 2020b; GOLD, 2020).

O conteúdo funcional da carreira especial de enfermagem foi revisto pela publicação do Dec Lei nº 71/2019 de 27 de maio. Do mesmo modo, foi publicado o Regulamento n.º 392/2019 de 3 de maio, que estabelece as competências do enfermeiro de reabilitação. Assim, na tabela 19 referem-se as competências específicas do enfermeiro de reabilitação, assim como a análise das mais-valias que estas poderão introduzir no processo de ensino e monitorização do doente com prescrição de terapêutica inalatória.

**Tabela 19**

*Competências do Enfermeiro de Reabilitação e sua análise no contexto da terapêutica inalatória*

Competências do Enfermeiro de Reabilitação
<b>J1 - Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados.</b>
<b>J1.1 - Avalia a funcionalidade e diagnostica alterações que determinam limitações da atividade e incapacidades</b>
Identificação e diagnóstico precoce de alterações das AVDs e das funções cognitiva e respiratória
Avaliação do impacto que as alterações diagnosticadas poderão ter na funcionalidade e autonomia do indivíduo
Identificação e hierarquização das necessidades de intervenção na otimização e reeducação
<b>Análise: A avaliação da administração da terapêutica inalatória deverá ser realizada no primeiro contacto com o utente. Necessidades específicas de ensino da técnica, tendo em conta alterações cognitivas, motoras e respiratórias deverão ser identificadas.</b>
<b>J1.2 - Concebe planos de intervenção com o propósito de promover capacidades adaptativas com vista ao autocontrolo e autocuidado nos processos de transição saúde/doença e/ou incapacidade</b>
Construção de planos individualizados e adaptados às necessidades identificadas, tendo em vista a otimização e reeducação
Elaboração, em conjunto com o indivíduo, de programas com vista à otimização nos processos de adaptação para a situação de doença/incapacidade
Desenho de intervenções adaptadas às necessidades identificadas
<b>Análise: Ensino da TI, tendo em conta os dispositivos prescritos e suas especificações deverá ser realizado no primeiro contacto com o utente. Dever-se-ão ter em conta alterações cognitivas, motoras e respiratórias, pois devido à complexidade da TI, dificuldades de coordenação, de inalação poderão ter que ser tidas em conta, levando a uma adaptação ou necessidade de auxílio de cuidador informal.</b>

Competências do Enfermeiro de Reabilitação (continuação)
<b>J1 - Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados. (continuação)</b>
<b>J1.3 - Implementa as intervenções planeadas com o objetivo de otimizar e/ou reeducar as funções</b>
Implementação de programa de reeducação funcional respiratória
Ensino, demonstração e treino de técnicas para promoção do autocuidado e da continuidade de cuidados nos contextos (internamento/domicílio/comunidade).
Garantir a segurança dos programas e planos de reabilitação implementados
<b>Análise: Através de técnicas específicas de reeducação funcional respiratória (dissociação dos tempos respiratórios, respiração abdomino-diafragmática, ensino de técnica de tosse e limpeza das vias aéreas) de poupança de energia (exemplo: administração terapêutica na posição de sentado) e treino de musculatura respiratória (inspiratória e expiratória), poderão diminuir a dificuldade na execução da técnica. Por outro lado, consultas telefónicas para avaliação do utente poderão ser programadas e efetuadas.</b>
<b>J1.4 - Avalia os resultados das intervenções implementadas.</b>
Monitorização, reformulação e introdução de novas estratégias nos programas instituídos
Avaliação de ganhos em saúde, aos níveis pessoal, familiar e social
<b>Análise: Em todos os contactos que o enfermeiro de reabilitação tem com o paciente deverá avaliar monitorizar a TI e introduzir técnicas de reeducação funcional respiratória que considere adequadas. A demonstração da TI deverá ser realizada em cada contacto.</b>
<b>J2 - Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade</b>
<b>J2.1 - Elabora e implementa programa de treino de AVDs visando a adaptação às limitações da mobilidade e à maximização da autonomia e da qualidade de vida.</b>
Realização de treinos com ajudas técnicas
Ensino e supervisão de dispositivos de apoio
<b>Análise: Análise da necessidade de recurso a incentivadores respiratórios para treino da técnica inspiratória: inalação (lenta e profunda, pMDI, ou rápida e vigorosa, DPI) e da pausa inspiratória final.</b>
<b>J2.2 - Promove a mobilidade, a acessibilidade e a participação social.</b>
Elaboração de protocolos entre instituições e serviços de saúde
<b>Análise: Realização de programas de formação tendo em conta o ensino, supervisão e monitorização da terapêutica inalatória a profissionais de enfermagem e equipas multidisciplinares. Assim como, a estudantes de enfermagem e da especialidade.</b>
<b>J3 — Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa.</b>
<b>J3.1 - Concebe e implementa programas de treino motor, cardíaco e respiratório.</b>
Ensino, instrução e treino de técnicas de atividade e o exercício físico com vista à consecução dos objetivos individuais do indivíduo.
Sessões de promoção da saúde e prevenção de lesões
<b>Análise: Reforço do ensino, instrução e treino da TI em todos os contactos com o utente. Poderá promover sessões em grupo para ensino e partilha de conhecimento entre utentes, nestas poder-se-ão desmistificar resistências a realização correta da TI</b>
<b>J3.2 - Avalia e reformula programas de treino motor, cardíaco e respiratório em função dos resultados esperados.</b>
Monitorização, avaliação dos programas e resultados obtidos
Definir estratégias inovadoras de prevenção do risco clínico
<b>Análise: Avaliação da TI ao longo do tempo e correção de erros identificados.</b>

Fonte: Adaptado de Regulamento n.º 392/2019 de 3 de maio

No artigo Artigo 10.º -A (Conteúdo funcional da categoria de enfermeiro especialista), do Artigo 3.º (Aditamento ao Decreto -Lei n.º 247/2009, de 22 de setembro), do Decreto-Lei n.º 71/2019 de 27 de maio; constam as referências às funções específicas do enfermeiro especialista. Nas alíneas h) a K) são referidas as competências aos níveis da coordenação de supervisão clínica, integração profissional e formação de outros perfis profissionais. Assim, as competências acrescidas do enfermeiro especialista possibilitam uma intervenção formativa

no âmbito da TI a estudantes de enfermagem (curso de licenciatura ou curso de pós licenciatura de especialização em enfermagem – CPLEE), enfermeiros, enfermeiros especialistas e, eventualmente, outros profissionais da equipa multidisciplinar.

## **CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO**

## 4. Metodologia

A organização do presente estudo, teve a sua génese na curiosidade em perceber qual o conhecimento dos enfermeiros Portugueses relativamente à TI por inaladores.

No presente capítulo ir-se-á identificar todo o processo metodológico desenvolvido para dar consecução ao trabalho de investigação.

### 4.1 Questão de Investigação

Na fase inicial da investigação formulou-se a seguinte questão de investigação:

“Qual o conhecimento dos Enfermeiros acerca da técnica inalatória de dispositivos *pMDI* e *DPI*?”

Definiu-se que os inaladores considerados no presente estudo seriam os formulados para deposição pulmonar de fármaco: dispositivos *pMDI* e *DPI*. Relativamente aos *pMDI*, apenas foi considerada a TI sem recurso a câmara expansora.

### 4.2 Amostra e contexto

No presente estudo a amostra é constituída por 346 enfermeiros. Optou-se por uma técnica de amostragem não probabilística (sujeitos com acesso a redes sociais e serviços de mensagens multiplataforma), acidental em “bola de neve”, na medida em que foi requerido aos sujeitos inquiridos que fizessem partilha do questionário pelos seus contactos (Coutinho, 2014 pp 68).

### 4.3 Tipo e objetivos do estudo

O estudo desenvolvido é de carácter descritivo, transversal, num paradigma quantitativo.

Tendo em mente a questão de investigação formulada, definiram-se os objetivos de investigação que se citam abaixo:

Objetivo geral: Avaliar o conhecimento dos Enfermeiros acerca da TI de dispositivos pMDI e DPI.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar a amostra em estudo tendo em conta as variáveis sociodemográficas, profissionais e de formação;
2. Averiguar qual a autoavaliação da amostra no que diz respeito ao conhecimento da técnica inalatória de dispositivos inalatórios pMDI e DPI;
3. Determinar a postura da amostra em relação aos ensino e supervisão de administração de terapêutica por inaladores;
4. Compreender se o conhecimento da TI está relacionado com as habilitações literárias, tempo de serviço e formação específica em inaladores.

### 4.4 Definição e operacionalização das variáveis

Através dos objetivos definidos, determinaram-se as variáveis em estudo, cuja operacionalização se realiza nas tabelas 20 e 21. Relativamente à sua tipologia, as variáveis sociodemográficas (VSD), profissionais (VP), de opinião (VO), atitude (VA) e formação (VF) agrupam-se nas variáveis independentes (tabela 20); sendo que, a variável dependente é “Conhecimento dos Enfermeiros da técnica inalatória de dispositivos *DPI* e *pMDI*” (tabela 21).

**Tabela 20**

*Variáveis independentes*

	Identificação	Descrição	Tipo de Questão	Operacionalização	
Variáveis sociodemográficas	<i>Sexo</i>	Diferença nos caracteres sexuais que distinguem os homens das mulheres	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feminino</li> <li>2. Masculino</li> </ol>	
	<i>Idade</i>	Período, em anos, que decorre desde a data de nascimento até à data de recolha de dados	<i>Intervalar de resposta única</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [20-29 anos]</li> <li>2. [30-39 anos]</li> <li>3. [40-49 anos]</li> <li>4. [50-49 anos]</li> <li>5. [60-69 anos]</li> </ol>	
	<i>Habilitações Literárias</i>	Grau de escolaridade superior		<i>Fechada de resposta única</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Licenciatura em Enfermagem</li> <li>2. Mestrado</li> </ol>
		Mestrado – conclusão de um curso de mestrado não inferior a 60 créditos (Direção Geral do Ensino Superior, n.d.)		<i>Aberta de resposta curta</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciências de Enfermagem</li> <li>2. Enfermagem Comunitária</li> <li>3. Enfermagem Médico-Cirúrgica</li> <li>4. Enfermagem de Reabilitação</li> <li>5. Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica</li> <li>6. Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica</li> <li>7. Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica</li> <li>8. Outros</li> </ol>
Variáveis profissionais	<i>Anos de serviço</i>	Período, em anos, que decorre desde a data de início de atividade de enfermagem até à data de recolha de dados No caso dos Enfermeiros desempregados ou com tempo de serviço inferior a 1 ano a resposta considerada é zero (0)	<i>Intervalar de resposta curta</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [0-4 anos]</li> <li>2. [5-9 anos]</li> <li>3. [10-14 anos]</li> <li>4. [15-19 anos]</li> <li>5. [20-24 anos]</li> <li>6. [25-29 anos]</li> <li>7. &gt;=30 anos</li> </ol>	
	<i>Categoria Profissional atual</i>	Segundo Decreto-Lei n.º 71/2019 de 27 de maio	<i>Fechada de resposta única</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermeiro</li> <li>2. Enfermeiro Especialista</li> <li>3. Enfermeiro Gestor</li> </ol>	
	<i>Tempo de exercício profissional na categoria atual</i>	Período, em anos, desde a data de início do exercício profissional na categoria atual até data de recolha de dados. Nos casos dos Enfermeiros Especialista/Gestor foi considerado o período de exercício profissional especializado, mesmo quando não colocado na categoria correspondente		<i>Intervalar de resposta curta</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [0-4 anos]</li> <li>2. [5-9 anos]</li> <li>3. [10-14 anos]</li> <li>4. [15-19 anos]</li> <li>5. [20-24 anos]</li> <li>6. [25-29 anos]</li> <li>7. &gt;=30 anos</li> </ol>

	Identificação	Descrição	Tipo de Questão	Operacionalização
VP	<i>Contacto com utente com prescrição de terapêutica farmacológica por inalador</i>	No âmbito do exercício profissional da amostra existiu contacto com utente com prescrição e terapêutica farmacológica por inalador	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim
Variáveis de opinião	<i>Autoavaliação do conhecimento</i>	Autoavaliação relativa ao conhecimento da técnica inalatória de inaladores.	<i>Matriz com recurso a escala de Likert, em que zero (nenhum conhecimento) e dez (total conhecimento)</i>	1. [0-2] – <i>nenhum conhecimento</i> 2. [3-5] – <i>algum conhecimento</i> 3. [6-8] – <i>bastante conhecimento</i> 4. [9-10] – <i>muito conhecimento</i>
	<i>Conhecimento da amostra</i>	Familiarização com diversos inaladores	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim
		Familiarização com técnica de preparação farmacológica dos diversos inaladores (constante na bula medicamentosa que acompanha cada caixa com inalador. Difere de dispositivo para dispositivo consoante o laboratório farmacêutico e sua apresentação: unidose ou multidose)	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim
		Familiarização com TI dos diversos inaladores (difere consoante dispositivos DPI ou pMDI).	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim
	<i>Bula medicamentosa</i>	Opinião da amostra acerca se o conteúdo da bula é completo.	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim
	<i>Conhecimento prévio do utente</i>	<i>VP: Contacto com utente com prescrição e terapêutica farmacológica por inalador – SIM</i>	Opinião da amostra acerca do conhecimento prévio do utente da preparação farmacológica do inalador (constante na bula medicamentosa que acompanha cada caixa com inalador. Difere de dispositivo para dispositivo consoante o laboratório farmacêutico e sua apresentação: unidose ou multidose)	<i>Fechada de resposta dicotómica</i>
Opinião da amostra acerca do conhecimento prévio do utente da TI do inalador (difere consoante dispositivos DPI ou pMDI).			<i>Fechada de resposta dicotómica</i>	1. Não 2. Sim

	Identificação	Descrição	Tipo de Questão	Operacionalização	
Variáveis de opinião	Atitude do utente	VP: Contacto com utente com prescrição de terapêutica farmacológica por inalador – SIM	Opinião da amostra relativamente ao facto de a maioria dos utentes considerar a administração e terapêutica de fácil execução	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
			Opinião da amostra relativamente ao facto de a maioria dos utentes executar a administração de terapêutica por inalador de forma rápida e eficaz	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
			Opinião da amostra relativamente ao facto de a maioria dos utentes parecerem confiantes com a administração da terapêutica por inalador	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
	Ensino da técnica		Necessidade de ensino	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
	Formação em inaladores	VF: Formação de uso correto de inaladores – SIM	Opinião da amostra acerca dos conteúdos formativos: adaptados às necessidades profissionais	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
Variáveis de atitude	Bula medicamentosa	VP: Contacto com utente com prescrição e terapêutica farmacológica por inalador – SIM	Leitura da bula medicamentosa	Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
	Ensino da técnica	E VO: Ensino da técnica - SIM	Momento de ensino	Fechada de resposta múltipla	1. Contacto inicial/admissão 2. Ao longo do tempo de contacto
Variável de formação	Formação Pós-Graduada na área de Enfermagem	Curso a que se acede depois de uma primeira «graduação», ministrado em estabelecimento de ensino superior não conferindo nenhum grau (Direção Geral do Ensino Superior, n.d.)		Fechada de resposta dicotómica	1. Sim 2. Não
	Curso de Pós Licenciatura de Especialização em Enfermagem (CPLEE)	Curso que visa a aquisição de competências científica, técnica, humana e cultural numa área específica da enfermagem e que confere o direito a um diploma de especialização em Enfermagem. (Direção Geral do Ensino Superior, n.d.)		Fechada de resposta dicotómica	1. Não 2. Sim
				Fechada de escolha múltipla	1. Enfermagem Comunitária 2. Enfermagem Médico-Cirúrgica 3. Enfermagem de Reabilitação 4. Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica 5. Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica 6. Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica

	Identificação	Descrição	Tipo de Questão	Operacionalização	
Variável de formação	Formação em inaladores	Formação de uso correto de inaladores	<i>Fechada de resposta dicotômica</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não</li> <li>2. Sim</li> </ol>	
		VF: Formação de uso correto de inaladores – SIM	Contexto formativo	<i>Fechada de resposta múltipla</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso de Licenciatura em Enfermagem</li> <li>2. Curso de Pós Licenciatura de Especialização em Enfermagem</li> <li>3. Pós graduação</li> <li>4. Formação em serviço</li> <li>5. <i>Workshops</i> em congressos</li> <li>6. Formação prestada pela indústria farmacêutica</li> <li>7. Outra</li> </ol>
			Em que parâmetros incidiu a formação	<i>Fechada de resposta múltipla</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos /apresentação de inaladores</li> <li>2. Técnica de preparação e execução dos inaladores</li> <li>3. TI</li> </ol>

**Tabela 21**

*Variável dependente*

Identificação		Descrição	Tipo de Questão	Operacionalização				
Variáveis de conhecimento	Conhecimento dos Enfermeiros da técnica inalatória de dispositivos pMDI e DPI	PASSOS FUNDAMENTAIS	Fechada de resposta dicotômica	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	CONHECIMENTO PRESENTE		
				1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro			
				1. Verdadeiro 2. Falso	2. Falso			
					5º Antes da inalação deve ser realizada uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.			
					9º A inalação/inspiração deve ser lenta, profunda e continua até à capacidade pulmonar total.			
					10º Após a inalação/inspiração o utente deve retirar o inalador da boca e respirar de forma natural.			
					1º O dispositivo inalatório deverá ser agitado três a quatro vezes antes da inalação.	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	
					2º O <i>canister</i> (contentor cilíndrico) deve ser aquecido entre as mãos.	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	
					3º Quando prescritos dois <i>puffs</i> do inalador (no mesmo horário), o utente deve ativar o <i>canister</i> (contentor cilíndrico) duas vezes consecutivas e iniciar a inalação.	1. Verdadeiro 2. Falso	2. Falso	
					4º A pessoa deve estar de pé, sentada ou semissentada.	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	
					6º O inalador deve ser colocado na boca na posição vertical (forma de L)	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	
					7º A pessoa deve inclinar a cabeça ligeiramente para trás.	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro	
		8º O inalador deve ser ativado após o início da inalação/inspiração.	1. Verdadeiro 2. Falso	1. Verdadeiro				
		11º O utente deve realizar vários <i>puffs</i> consecutivos até sentir que o aerossol teve deposição pulmonar.	1. Verdadeiro 2. Falso	2. Falso				
		12º No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.	1. Verdadeiro 2. Falso	2. Falso				

	Identificação		Descrição		Tipo de Questão	Operacionalização		
Variáveis de conhecimento	Conhecimento dos Enfermeiros da técnica inalatória de dispositivos pMDI e DPI	DPI	PASSOS FUNDAMENTAIS	3º Após a colocação do inalador na boca, antes da inalação/inspiração, o utente deve realizar uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.	Fechada de resposta dicotómica	1. Verdadeiro	2. Falso	CONHECIMENTO PRESENTE
				4º A inalação/inspiração deve ser forçada/forte, contínua e profunda até à capacidade pulmonar total. Deve ser assegurado que o utente não aumente gradualmente a velocidade de inalação.		1. Verdadeiro	1. Verdadeiro	
				5º Após a inalação/inspiração o utente deve realizar pausa inspiratória de pelo menos 10 segundos.		1. Verdadeiro	1. Verdadeiro	
			1º A pessoa deve estar de pé, sentada ou semisentada.	1. Verdadeiro		1. Verdadeiro		
			2º Após a preparação da dose, o inalador deve ser colocado na boca, com uma inclinação superior a 45º, com a finalidade de facilitar a disponibilização do fármaco.	1. Verdadeiro		2. Falso		
			6º No caso dos dispositivos unidose, o utente pode realizar duas inalações consecutivas, sem retirar o dispositivo da boca.	1. Verdadeiro		2. Falso		
			7º No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.	1. Verdadeiro		2. Falso		
	Conhecimento administração terapêutica por inaladores			No caso de, no mesmo horário, serem prescritos inaladores com terapêutica farmacológica distinta (broncodilatador e anti-inflamatório esteroide), estes devem ser realizados com um intervalo mínimo de 5 minutos entre ambos	Fechada de resposta dicotómica	1. Verdadeiro	1. Verdadeiro	
				A ordem de administração de fármacos inalados (no mesmo horário) deve ser: anti-inflamatório esteroide, seguidamente, o broncodilatador de ação curta e, por fim, o broncodilatador de ação lenta		1. Verdadeiro	2. Falso	

#### 4.4.1 Variável dependente

Relativamente à variável dependente “Conhecimento dos Enfermeiros da técnica inalatória de dispositivos *DPI* e *pMDI*” foi estabelecido que a operacionalização seria efetuada tendo em conta o número de erros/acertos nos passos considerados como *passos fundamentais*.

Assim, determinou-se que:

1. Conhecimento Presente – Três questões corretamente respondidas
2. Conhecimento Ausente – Erro em uma, duas ou três questões

Na orientação 010/2017 (DGS, 2017) – anexo III – são referidos, além das listagens dos passos para avaliação da TI, os 3 passos fundamentais.

#### Tabela 22

##### *Passos fundamentais da TI*

Dispositivos inalatórios	Passos fundamentais da TI
<i>DPI e pMDI</i>	<i>1º Expiração prévia forçada</i>
<i>DPI</i>	<i>2º Inalação rápida e vigorosa</i>
<i>pMDI</i>	<i>2º Inalação lenta e profunda</i>
<i>DPI : e pMDI</i>	<i>3º Apneia final</i>

Fonte: Adaptado de Orientação 010/2017 da DGS (2017)

O passo 2 (tabela 22) assume importância primordial na escolha do tipo de inalador a ser prescrito ao utente, pelo que se depreende que a falha deste passo pressupõe a falha de administração de terapêutica.

Sanchis et al. (2013) reconhece *erros críticos* que impedem as partículas de aerossol disponibilizadas pelos pMDI de chegarem ao trato respiratório, visto que, mesmo realizando a TI de forma perfeita, 1/3 destas ficam retiradas na orofaringe. Dois destes erros são coincidentes com os passos fundamentais referidos na tabela 22:

1. Realização de inalação rápida;
2. Não realização de pausa inspiratória.

Além dos designados *erros críticos* Sanchis et al. (2013) resume a TI dos pMDI em três passos. Com estes 3 passos realizados de forma correta, o utente fará uma deposição eficiente de aerossóis no trato respiratório:

1. Expiração máxima prévia forçada;
2. Inalação lenta (5 a 10 segundos) e profunda;
3. Apneia final de 6 a 10 segundos.

Bartolo et al. (2017) sinaliza 4 passos críticos que deverão ser tidos em conta para a correta realização de TI por pMDI. Três das etapas são coincidentes com os passos fundamentais da Orientação 010/2017 da DGS (2017).

1. Expiração (até à capacidade de reserva funcional) prévia;
2. Pressionar o inalador e fazer uma inspiração lenta e profunda;
3. Pausa inspiratória de 10 segundos (ou até que o paciente se sinta confortável).

Sanchis et al. (2013) referem as implicações práticas da prescrição de DPI, além da tónica dada ao treino da técnica, discriminam dois momentos da TI considerados como *fundamentais* no nosso estudo:

2. Inalação rápida e vigorosa (tanto quanto possível), afastada do bucal do inalador;
3. Pausa inspiratória de, pelo menos, 10 segundos.

Por outro lado, Sulaiman et al. (2017b) identificaram 2 erros críticos (sobreponíveis a 2 dos passos fundamentais da tabela 22) que após 6 inalações incorretas (por dispositivo DPI) causavam a diminuição superior a 50% dos níveis expectáveis de medicação (salbutamol) presente em amostras sanguíneas dos sujeitos de investigação:

1. Não realização de expiração prévia forçada (afastado do bucal do inalador);
2. Não realização de inalação rápida e vigorosa.

No caso dos dispositivos DPI e, devido à tónica que os autores (Barreto et al., 2000; Wilkins et al., 2009; Laube et al., 2011; Sanchis et al., 2013; Aguiar et al., 2017; Sulaiman et al., 2017a) colocam no facto da importância que a expiração inicial (passo 2, tabela 22) seja realizada afastada do bucal do inalador, essa atitude adicional foi considerada para a operacionalização do passo 2. Assim, para os dispositivos DPI, o passo fundamental considerado foi “expiração prévia forçada afastada do bucal do inalador”.

#### **4.5 Instrumento de colheita de dados**

Tendo em mente a questão de investigação inicialmente formulada e definição das variáveis em estudo foi elaborado um ICD próprio (anexo IV). Optou-se por este procedimento, pois à luz da evidência científica atual, não foi identificado nenhum ICD que servisse os propósitos da presente investigação.

Para realização do ICD partiu-se para um desenvolvimento de revisão de literatura indexada em base de dados *online*, *Guidelines* de sociedades internacionais como a GOLD (2020), GINA (2020a; 2020b).

Optou-se por construção do ICD em ferramenta disponibilizada pela plataforma *online Google Drive*, o aplicativo *Google forms*.

##### **4.5.1 Procedimento de colheita de dados**

O ICD foi colocado para acesso dos potenciais sujeitos no período de 5 de Agosto de 2020 até a 5 de Setembro de 2020. As estratégias usadas para a divulgação e difusão do ICD foram as seguintes:

- Contactos diretos com enfermeiros;
- Partilha em páginas de *Facebook* próprias (Grupos de Enfermagem);
- Serviço de mensagens multiplataforma *WhatsApp*;
- Aplicativo e plataforma de mensagens *Messenger*.

#### **4.6 Tratamento estatístico dos dados**

O conjunto de respostas obtidas foi transferido para ficheiro de dados *Excel* (através da ferramenta de conversão acessível no *Google Drive*) e reconvertido para base de dados SPSS com posterior análise descritiva dos mesmos.

#### **4.7 Procedimentos éticos, deontológicos e de proteção de dados**

Todos os sujeitos da amostra deram o seu consentimento de participação após lhes ter sido facilitada informação acerca do enquadramento do estudo, nomeadamente:

- designação do curso, correspondente grau académico e instituição de ensino superior;
- definição do tema, questão de investigação e objetivo geral da investigação;
- tempo estimado de resposta ao ICD.

A comunicação dos resultados da investigação será direcionada para todos os participantes que demonstraram interesse no conhecimento dos mesmos. Assim, no final do preenchimento do ICD, aos sujeitos da amostra que assim o desejaram, foi disponibilizado espaço para fornecerem o seu endereço eletrónico.

O ficheiro de respostas ao ICD (*Google forms*) e base de dados resultante estão armazenados em conta *Google* protegida com dupla confirmação de acesso (palavra passe e código de identificação enviado para número de telemóvel pessoal do investigador no início de cada sessão).

## **CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

## 5. Apresentação e discussão dos resultados

A amostra é constituída por n=346 enfermeiros Portugueses, a sua maioria são mulheres (80,3%), a faixa etária da amostra situa-se, maioritariamente, nos 30-39 anos de idade (42,2%) e no intervalo dos [15-19] anos de serviço (21,1%) – tabela 23. Os resultados obtidos relativos ao sexo dos participantes aproximam-se dos dados da Ordem dos Enfermeiros Portugueses (OE, 2018): 82,2% dos enfermeiros portugueses são mulheres.

Os enfermeiros (cuidados gerais), à data de preenchimento do ICD, são aqueles que constituem a maioria da amostra (54,2%), destes 33,9% trabalham há menos de 4 anos. Os enfermeiros especialistas encontram-se, maioritariamente, na categoria atual há menos de 4 anos (34,9%). Por outro lado, os enfermeiros na área de gestão, que são a fatia menor constituinte da amostra do estudo (2,3%), exercem essa atividade, na sua grande parte, há menos de 4 anos ou entre 15-19 anos (tabela 23). Os resultados obtidos no presente estudo diferem da informação publicada pela OE (2018), na qual é referida que a distribuição dos enfermeiros Portugueses conta com 74,7% enfermeiros (cuidados gerais) e 22% dos Enfermeiros Especialistas são de Reabilitação, a maior parcela de especialistas (este é o CPLEE com maior representatividade na amostra em estudo: 56,6% – tabela 24).

Relativamente às habilitações literárias (tabela 24), 76,3% são licenciados. A área de mestrado mais representativa é a de Enfermagem de Reabilitação (35,4%), no item “Outras” foram associados diferentes formações que não são específicas da área de enfermagem, a saber: “Musicoterapia”, “Patologias psicossociais”, “Medicina tradicional chinesa” (37,8%).

Os participantes não possuem, na sua maioria (61,8%), pós-graduação em enfermagem. Todavia mais de metade da amostra (55,8%) completou o CPLEE, de referir que 1% destes possuem um duplo CPLEE. O CPLEE mais representativo é o de Enfermagem de Reabilitação (56,6%) – tabela 24.

O contacto com utente com prescrição de terapêutica inalatória foi tido por 94,5% dos participantes (tabela 23) desses, 75,8% leram a bula medicamentosa e 63,3% consideraram-na completa (tabela 25). A amostra opina que os utentes com prescrição de terapêutica inalatória apresentam conhecimento prévio de preparação farmacológica do inalador (43,1%), mas não da TI (86,9%) – tabela 25. A amostra crê (tabela 25) que a maioria dos utentes considera a administração de terapêutica inalatória de fácil execução (56,9%) e sentem-se confiantes com esta (59,6%), 78,6% referem que os pacientes a realizam de forma rápida e eficaz. A supervisão da administração da terapêutica inalatória foi feita por 95,1% e, 91,1% considerou necessário

ensino de TI, destes últimos (n=298), 49% fizeram ensino no contacto inicial/admissão do utente e 88,3% ao longo do contacto com este (tabela 25).

A maioria da amostra afirma estar familiarizado com: diversos inaladores (72,3%), técnica de preparação (67,3%) e TI dos mesmos(67,6%) – tabela 25.

Relativamente à formação em uso correto de inaladores (tabela 24), 41,3% da amostra afirma tê-la tido, a 37,8% dos enfermeiros foi fornecida formação em vários contextos, sendo que em 42,6% dos casos, os pontos em que incidiu a formação foram simultaneamente “Tipos/apresentação de dispositivos+Técnica de preparação e execução dos dispositivos+TI” (tabela 24). Dos enfermeiros da amostra (43,1%) que receberam formação em uso correto de inaladores, 65,3% refere que foi adaptada às suas necessidades profissionais (tabela 25).

Na tabela 23 apresentam-se os resultados das variáveis sociodemográficas e profissionais, na tabela 24 exibem-se os resultados das variáveis de formação e na tabela 25 mostram-se os resultados das variáveis de opinião e atitude.

**Tabela 23***Apresentação dos resultados das variáveis sociodemográficas e profissionais*

Variáveis sociodemográficas e profissionais		n	%	
Sexo (VSD)	Masculino	68	19.7	
	<b>Feminino</b>	<b>278</b>	<b>80.3</b>	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Faixa Etária (VSD)	[20-29]	47	13.6	
	<b>[30-39]</b>	<b>146</b>	<b>42.2</b>	
	[40-49]	104	30	
	[50-59]	47	13.6	
	[60-69]	2	0.6	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Anos de Serviço (VP)	[0-4]	40	11.5	
	[5-9]	39	11.3	
	[10-14]	72	20.8	
	<b>[15-19]</b>	<b>73</b>	<b>21.1</b>	
	[20-24]	58	16.8	
	[25-29]	45	13.0	
	>=30	19	5,5	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Categoria Profissional Atual (VP)	<b>Enfermeiro Generalista</b>	<b>189</b>	<b>54.2</b>	
	Enfermeiro Especialista	149	43.5	
	Enfermeiro na área de Gestão	8	2.3	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Anos na categoria profissional atual (VP)	Enfermeiro Generalista	<b>[0-4]</b>	<b>64</b>	<b>33.9</b>
		[5-9]	30	15.9
		[10-14]	34	18.0
		[15-19]	28	14.8
		[20-24]	14	7.4
		[25-29]	14	7.4
		>=30	5	2.6
	<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>100.0</b>	
	Enfermeiro Especialista	<b>[0-4]</b>	<b>52</b>	<b>34.9</b>
		[5-9]	41	27.5
		[10-14]	44	29.5
		[15-19]	5	3.4
		[20-24]	3	2.0
		[25-29]	3	2.0
		>=30	1	0.7
	<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>100.0</b>	
	Enfermeiro na área de Gestão	<b>[0-4]</b>	<b>3</b>	<b>37.5</b>
		[10-14] 1	1	12.5
		<b>[15-19] 3</b>	<b>3</b>	<b>37.5</b>
		[20-24] 1	1	12.5
		<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100.0</b>
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Contacto com utente com prescrição de terapêutica inalatória (VP)	<b>Sim</b>	<b>327</b>	<b>94.5</b>	
	Não	19	5.5	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	

**Tabela 24**

*Apresentação dos resultados das variáveis de formação*

Variáveis de formação		n	%	
Habilitações Literárias	<b>Licenciatura</b>	<b>264</b>	<b>76.3</b>	
	Mestrado	82	23.7	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Mestrado, n=82	Ciências de Enfermagem	4	4.9	
	Enfermagem Comunitária	4	4.9	
	Enfermagem Médico-Cirúrgica	11	13.4	
	<b>Enfermagem de Reabilitação</b>	<b>29</b>	<b>35.4</b>	
	Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica	1	1.2	
	Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica	1	1.2	
	Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	1	1.2	
	<b>Outros</b>	<b>31</b>	<b>37.8</b>	
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100.0</b>		
Formação Pós-Graduada em Enfermagem	Sim	132	38.2	
	<b>Não</b>	<b>214</b>	<b>61.8</b>	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Tem Curso de Pós Licenciatura em Enfermagem	<b>Sim</b>	<b>194</b>	<b>55.8</b>	
	Não	152	44.2	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Curso de Pós Licenciatura de Especialização Em Enfermagem (n=194)	Enfermagem Comunitária	16	7.6	
	Enfermagem Médico-Cirúrgica	25	13.6	
	<b>Enfermagem de Reabilitação</b>	<b>111</b>	<b>56.6</b>	
	Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica	10	5.6	
	Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica	19	9.6	
	Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	11	6.0	
	Enfermagem Médico-Cirúrgica, Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	1	0.5	
	Enfermagem Comunitária, Enfermagem Médico-Cirúrgica	1	0.5	
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>100.0</b>		
Formação acerca de uso correto de inaladores	<b>Sim</b>	<b>143</b>	<b>41.3</b>	
	Não	203	58.7	
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>	
Se formação de uso correto de inaladores: n=143	Contexto formativo	Curso de Licenciatura em Enfermagem (CLE)	25	17.5
		Curso de pós licenciatura de Especialização em Enfermagem (CPLÉE)	19	13.3
	Conteúdos formativos	Pós-graduação ou Formação em serviço	4	2.8
		Formação em serviço	18	12.6
		Workshops em congressos	13	9.0
		Formação prestada pela indústria farmacêutica	1	0.7
		<b>CLE+outros da lista de opções</b>	<b>20</b>	<b>14.0</b>
		<b>CPLÉE+outros da lista de opções</b>	<b>13</b>	<b>9.1</b>
		<b>Formação em serviço+outros da lista de opções</b>	<b>21</b>	<b>14.7</b>
		Não responderam	9	6.3
		<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>100.0</b>
		Técnica de preparação e execução dos dispositivos	7	4.9
		Técnica inalatória	22	15.4
		Tipos/apresentação de dispositivos	28	19.6
Técnica de preparação e execução dos dispositivos+TI	4	2.8		
Tipos/apresentação de dispositivos+Técnica de preparação e execução dos dispositivos	7	4.9		
Tipos/apresentação de dispositivos+TI	8	5.6		
<b>Tipos/apresentação de dispositivos+Técnica de preparação e execução dos dispositivos+TI</b>	<b>61</b>	<b>42.6</b>		
Não responderam	6	4.2		
<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>100.0</b>		

**Tabela 25**

*Apresentação dos resultados das variáveis de opinião e atitude*

Variáveis de opinião e atitude		n	%
Auto avaliação do conhecimento da TI (VO)	Nenhum conhecimento	10	2.9
	Algum conhecimento	78	22.5
	<b>Bastante conhecimento</b>	<b>200</b>	<b>57.8</b>
	Muito conhecimento	58	16.8
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>
Familiarização com diversos inaladores (VO)	<b>Sim</b>	<b>250</b>	<b>72.3</b>
	Não	96	27.7
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>
Familiarização com a técnica de preparação dos diversos inaladores (VO)	<b>Sim</b>	<b>233</b>	<b>67.3</b>
	Não	113	32.7
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>
Familiarização com a técnica de inalatória dos diversos inaladores (VO)	<b>Sim</b>	<b>234</b>	<b>67.6</b>
	Não	112	32.4
	<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>100.0</b>
Leitura da bula medicamentosa (VA)	<b>Sim</b>	<b>248</b>	<b>75.8</b>
	Não	79	22.8
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Leitura da bula - conteúdo completo(n=248) (VO)	<b>Sim</b>	<b>157</b>	<b>63.3</b>
	Não	91	36.7
	<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>100.0</b>
Preparação farmacológica do inalador	Sim	141	43.1
	<b>Não</b>	<b>186</b>	<b>56.9</b>
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Técnica inalatória	Sim	43	13.1
	<b>Não</b>	<b>284</b>	<b>86.9</b>
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Os utentes consideram administração de terapêutica de fácil execução	<b>Sim</b>	<b>186</b>	<b>56.9</b>
	Não	141	43.1
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Os utentes executam a administração de terapêutica de forma rápida e eficaz	Sim	70	21.4
	<b>Não</b>	<b>257</b>	<b>78.6</b>
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Os utentes parecerem confiantes com a administração da terapêutica por inalador	Sim	132	40.4
	<b>Não</b>	<b>195</b>	<b>59.6</b>
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Supervisão de administração terapêutica (VA)	<b>Sim</b>	<b>311</b>	<b>95.1</b>
	Não	16	4.9
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Necessidade de realização de ensino da TI (VO)	<b>Sim</b>	<b>298</b>	<b>91.1</b>
	Não	29	8.9
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>100.0</b>
Contacto inicial/admissão do utente (VA)	Sim	146	49.0
	<b>Não</b>	<b>152</b>	<b>51.0</b>
	<b>Total</b>	<b>298</b>	<b>100.0</b>
Ao longo do contacto com utente (VA)	<b>Sim</b>	<b>263</b>	<b>88.3</b>
	Não	35	11.7
	<b>Total</b>	<b>298</b>	<b>100.0</b>
Considerou o conteúdo ajustado às necessidades profissionais (VO)	<b>Sim</b>	<b>94</b>	<b>65.7</b>
	Não	49	34.3
	<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>100.0</b>

Se contacto com doente com terapêutica inalatória (VP): n= 327

Se formação inaladores: n=143

Necessidade de realização de ensino da TI n=298

Em estudo prévio, De Tratto et al. (2014) referem que 80% dos enfermeiros afirma realizar ensino durante a hospitalização do doente e 25% da amostra sustenta que realiza ensino da TI em todos os momentos de contacto com o utente. A amostra do presente estudo apresenta maior percentagem de realização de ensino ao longo do contacto com o utente que a do estudo citado.

De alguma forma os profissionais da amostra cumprem o preconizado na Norma 012/2018 (DGS, 2018) que define que o profissional de enfermagem, ou médico, deverá realizar avaliação/ensino/educação/monitorização da TI regularmente. Esta especifica momentos para ensino e avaliação: a cada consulta (no caso de cuidados de saúde primários)/admissão, durante o internamento e no momento da alta hospitalar.

Assim, pese embora o enfermeiro considere que o utente se apresenta “à-vontade” na realização do inalador e tem a TI previamente adquirida, deverão ser feitas avaliação, ensino e demonstração do uso do inalador de forma regular (GINA, 2020b; GOLD, 2020; DGS, 2018). Até porque, muitos doentes que fazem uso de inalador, nunca tiveram ensino prévio (Melani et al., 2011; Al-Kalaldehy et al., 2016; Ramadan & Sarkis, 2017), enquanto que outros referem ter tido ensino prévio, mas não realizam a TI de forma adequada ou, simplesmente, consideram que fazem uso correto do inalador (GINA, 2020b), gerando uma cadeia de erros. Em Al-Kalaldehy et al. (2016), apesar de 71,1% dos utentes referirem não ter qualquer tipo de dúvida e 95,9% afirmarem que tinham conhecimento do uso do inalador, verificou-se que os participantes demonstraram conhecimento inadequado do uso do mesmo. Assim, pese embora o enfermeiro possa ter a perceção que o utente se sente confortável (sem qualquer constrangimento na administração terapêutica), isso poderá não ser sinónimo de correta realização de TI. Pese embora o enfermeiro possa, no primeiro contacto com o utente com prescrição de inalador, verificar uma TI correta, este deverá sempre promover ensino e supervisionar a administração da terapêutica; pois o ensino da TI e posterior realização correta por parte do paciente, poderá não se traduzir em sucesso sustentado e permanente. Isto porque, em Press et al. (2016), imediatamente após ensino de TI, o uso incorreto dos dispositivos inalatórios tinha uma redução estatisticamente significativa, que se diluía nos 30 dias e 90 dias após ensino. De forma a prevenir esses erros de técnica, a TI deverá ser ensinada, monitorizada e reforçada regularmente (Sanchis et al., 2013; GINA, 2020b; GOLD, 2020) de forma a o sucesso do ensino da TI não seja apenas de curto prazo (Klijn, et al., 2017).

Al-Kalaldehy et al. (2016) e Mac Hale et al. (2014) avaliaram a TI após sessões recorrentes de ensino e concluíram que existiu uma redução significativa dos erros efetuados. Porém, no estudo desenvolvido por Aydemir (2015), foi verificado que, apesar do ensino realizado, os doentes seniores persistiam no uso incorreto do inalador, assim o autor reforça a

necessidade de presença de enfermeiros com conhecimento de dispositivos inalatórios nas unidades de tratamento de doente respiratório de forma que o treino e supervisão da TI seja iniciado durante o internamento. Díaz-López et al. (2008), concluíram que o ensino e instrução da TI deverá ser realizada no momento da prescrição e, posteriormente, ser feita supervisão periódica da técnica. Crompton et al. (2006) referem que o ensino deverá ser iniciado pelos profissionais envolvidos diretamente no processo de cuidar do doente com patologia respiratória. Press et al. (2011), afirmam que, idealmente, os hospitais deveriam implementar programas de avaliação e ensino da terapêutica inalatória que permitissem uma transição adequada dos pacientes para o ambiente domiciliário. No entanto, ter-se-ão que ter em mente os resultados obtidos por Giner et al. (2016) em que apenas 20,4% dos enfermeiros (que trabalham com doente com prescrição de terapêutica inalatória) assumiram que faziam supervisão da TI quando prescrito um novo dispositivo. O enfermeiro não pode confiar apenas na informação constante da bula medicamentosa uma vez que, apesar de a poder considerar completa, Bartolo et al. (2017) afirmam que não existiu benefício para a amostra de exibição de informação escrita acerca da TI. Assim, não existe só a necessidade de ter enfermeiros com formação em TI, torna-se necessário que estes efetivamente assumam a prática de realização de avaliação, ensino e supervisão da TI.

Pelo anteriormente exposto, os enfermeiros de reabilitação poderão assumir um papel essencial no processo de sensibilização dos enfermeiros (cuidados gerais) e estudantes em ensino clínico acerca das necessidades de efetivas de ensino da TI. As avaliação/demonstração/educação/ensino/monitorização e supervisão de TI ao doente com doença respiratória poderão ser integradas no programa global de reabilitação respiratória desenhado pelo enfermeiro especialista. As crescentes incidência e prevalência das doenças pulmonares crónicas em indivíduos com mais de 65 anos (INE 2016) devem ser tidas em conta, no momento da planificação do programa de reabilitação com inclusão de ensino de TI. O declínio da perceção e função cognitivas que vai evoluindo com o avançar idade pode interferir com a aquisição, consolidação e aplicação de competências específicas da TI. Por outro lado, o enfermeiro especialista que cuida o paciente na comunidade poderá fazer a transição entre o doente em ambiente hospitalar e o doente crónico em contexto domiciliário. Além do ensino que o doente com patologia crónica respiratória poderá necessitar no domicílio, as estratégias de prevenção e controlo de agudizações poderão incluir a TI, pois só uma adequada realização desta garante um controlo mais efetivo da doença (GINA, 2020b). De preferência os ensino e reforço das aptidões devem ser feitos com o inalador próprio e os erros identificados através de revisão de lista padronizada de verificação (DGS, 2018).

Em Giner et. al. (2016), 37,6% dos enfermeiros da amostra referem que a sua principal fonte de conhecimento era literatura científica ou congressos e 23,0% dos participantes identificam a experiência pessoal como único meio de conhecimento da terapêutica inalatória. Em ambas as amostras, Giner et al. (2016) e na do presente estudo, menos de metade dos enfermeiros tiveram formação formal em terapêutica inalatória e, inclusivamente, no presente estudo, parte da amostra referiu que esta não foi serviu as suas necessidades profissionais. O enfermeiro especialista em reabilitação poderá avaliar o contexto de necessidade formativo e intervir no sentido de estabelecer planos de formação em terapêutica inalatória adaptados às necessidades das equipas de enfermagem.

**Tabela 26**

*Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da técnica inalatória de dispositivos pMDI*

Afirmações / passos pMDI	Respostas Erradas		Respostas Corretas			
	n	%	n	%		
PASSOS FUNDAMENTAIS	5º Antes da inalação deve ser realizada uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.	37	10.7	309	89.3%	CONHECIMENTO
	9º A inalação/inspiração deve ser lenta, profunda e continua até à capacidade pulmonar total.	34	9.8	312	90.2%	
	10º Após a inalação/inspiração o utente deve retirar o inalador da boca e respirar de forma natural.	186	53.8	160	46.2%	
	1º O dispositivo inalatório deverá ser agitado três a quatro vezes antes da inalação.	61	17.6	285	82.4%	
	2º O canister (contentor cilíndrico) deve ser aquecido entre as mãos.	250	72.3	96	27.7%	
	3º Quando prescritos dois puffs do inalador (no mesmo horário), o utente deve ativar o canister (contentor cilíndrico) duas vezes consecutivas e iniciar a inalação.	94	27.2	252	72.8%	
	4º A pessoa deve estar de pé, sentada ou semissentada.	40	11.6	306	88.4%	
	6º O inalador deve ser colocado na boca na posição vertical (forma de L).	8	2.3	338	97.7%	
	7º A pessoa deve inclinar a cabeça ligeiramente para trás.	179	51.7	167	48.3%	
	8º O inalador deve ser ativado após o início da inalação/inspiração.	103	29.8%	243	70.2%	
	11º O utente deve realizar vários puffs consecutivos até sentir que o aerossol teve deposição pulmonar.	9	2.6	337	97.4%	
	12º No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.	201	58.1	145	41.9%	

Os principais erros cometidos na TI/pMDI pelos profissionais que constituem a amostra, correspondem aos seguintes passos/afirmações (encontram-se referidos por ordem decrescente), tabela 26:

1º Aquecer o contentor entre as mãos (72,3%) – afirmação/passo 2 (reduzir o efeito de “boca congelada” causado pelo freon, que pode conduzir à interrupção da inalação).

Este passo, apesar de estar preconizado pela DGS (2017), à luz da evidência atual poderia ser eliminado, uma vez que pela aplicação do Regulamento (CEE) nº 594/91 do conselho de 4 de Março de 1991, os propelentes CFCs foram progressivamente retirados do mercado europeu e substituídos por HFA. Hoje, as recomendações dos fabricantes apenas designam manter o dispositivo à temperatura ambiente (Ibiapina et al., 2004; Wilkins et al., 2009). No entanto, como se encontra referido pela DGS (2017) foi considerado como passo efetivo da TI.

2º No caso dos corticoides inalados, fazer gargarejo com água e rejeitar (58,1%) – corresponde a afirmação/passo 12 (redução dos efeitos adversos locais dos corticoides).

A DGS (2017), Buhl (2006) e Roland et al. (2004) recomendam o gargarejo no caso da inalação de corticoides devido aos efeitos adversos locais. Todavia, caso o doente seja instruído a cumprir sempre este passo, independentemente do fármaco, poderá constituir um reforço na criação de rotinas que facilitem a realização da TI. O enfermeiro de reabilitação deverá avaliar a capacidade de realização de gargarejo com risco mínimo de engasgamento, pois, em algumas situações, pese embora não seja o ideal, poderá ser aconselhável que o doente deva apenas bochechar e rejeitar (diminuindo significativamente o risco de engasgamento).

3º Realização da apneia final de pelo menos 10 segundos (53,8%) – corresponde a afirmação/passo fundamental 10 (garante a permanência pulmonar das partículas de aerossol e favorece a sua deposição por sedimentação).

A discussão deste ponto é realizada abaixo: erros fundamentais TI/pMDI.

4º Realização de ligeira hiper extensão cervical (51,7%) – afirmação/passo 7 (alinhamento do eixo orofaringolaríngeo).

A percentagem de respostas incorretas neste passo leva a crer que os enfermeiros desta amostra não consideram vantajosa a realização do alinhamento do eixo orofaringolaríngeo. Porém, este facilita a permeabilidade da via aérea e, conseqüentemente, menor deposição de fármaco na orofaringe (impacto por inércia: tabelas 13 e 15). Assim, nos

programas de formação que o enfermeiro de reabilitação possa desenvolver junto das equipas e num contexto mais abrangente, junto do doente com prescrição de terapêutica inalatória por pMDI, deverá ser focado este passo e feito reforço da importância do mesmo para o sucesso da deposição pulmonar de terapêutica inalatória.

5º Coordenação dedo/pulmão (29,8%) – corresponde à afirmação/passo 8 (fundamental para que exista transporte de partículas respiráveis de aerossol para o pulmão).

A percentagem de erro obtido é menos elevada que em anteriores estudos com amostra de enfermeiros: em Plaza & Sanchis (1998), 43% falharam na coordenação dedo/pulmão e em Giner et al. (2016) verificou-se que 40,4% não consideravam este passo como importante na TI/pMDI (Giner et al., 2016 consideram-no como o passo mais importante da TI/pMDI, recorde-se que a ativação do pMDI, nem que seja 0,5 segundos antes do início da inalação, pode reduzir a deposição pulmonar do fármaco em 34% – Dolovich & Leach [2000] citados por Sanchis et al., 2013). Numa revisão sistemática de 55 artigos Plaza et al. (2018), um dos erros que os profissionais de saúde repetem com maior frequência é a falta de coordenação dedo/pulmão (64%). Apenas em De Tratto et al. (2014), a percentagem de enfermeiros que não realizava o passo corretamente é inferior à da amostra estudada no presente trabalho (15%).

Nos estudos desenvolvidos com pacientes (tabela 18), em Melani et al. (2011) e Sanchis et al. (2016) foi um dos passos com maior percentagem de erro 27% e 45%, respetivamente. Comparativamente, a amostra do presente estudo tem menor conhecimento que os utentes do estudo de Melani et al. (2011), no entanto, relativamente a Sanchis et al. (2016), apresentam maior conhecimento deste passo da TI/pMDI. Sendo os enfermeiros os principais responsáveis pela avaliação, ensino e supervisão da TI, o facto de os pacientes não realizarem adequadamente a coordenação dedo/pulmão poderá indiciar que a avaliação, ensino e reforço deste passo não é feito adequadamente. Por outro lado, os enfermeiros que deveriam instruir os pacientes poderão descurar a necessidade de ensino e reforço por não o considerarem importante (Giner et al., 2016). Outra explicação para o insucesso da execução poderá ser que, apesar do ensino efetuado pelos enfermeiros, a realização simultânea de puff/inspiração revestir-se de especial complexidade cognitiva e motora, em Ramadan & Sarkis (2017) 81,4% dos pacientes da amostra consideram a coordenação dedo/pulmão como sendo difícil. O desenvolvimento de competências específicas ao nível da motricidade fina e coordenação neuro motora poderão ser previstas no plano de intervenção do enfermeiro de reabilitação de forma a que exista maior sucesso na realização deste passo. O uso de câmara expansora de inalação múltipla (anexo I) torna a realização deste passo menos exigente,

todavia este não pode ser descurado, até porque nem sempre o doente se encontra em condições de realizar a TI com ela (ao ser volumosa não é de fácil transporte e manuseio). Assim, no plano formativo que o enfermeiro de reabilitação desenvolva para as equipas de profissionais ou de estudantes em ensino clínico, deverá ser reforçada a importância deste passo.

A percentagem de erros nos passos fundamentais da TI/pMDI foi a seguinte (encontram-se referidos por ordem decrescente), tabela 26:

1º Realização da apneia final de pelo menos 10 segundos (53,8%) – corresponde a afirmação/passo fundamental 10 (garante a permanência pulmonar das partículas de aerossol e favorece a sua deposição por sedimentação).

Em Díaz-López et al. (2008), 24,4% da amostra de enfermeiros não realizava pausa inspiratória de 10 segundos, em De Tratto et al. (2014) 45% da amostra não fazia a apneia final. Plaza et al. (2018) concluíram que a percentagem de erro média (revisão sistemática) deste passo é de 63% entre os profissionais de saúde. Mullerpattan et al. (2016) referem que este é um dos erros mais comuns realizado simultaneamente por enfermeiros, médicos e pacientes.

Melani et al. (2011), Arora et al. (2014), Pothirat et al. (2015), Al-Kalaldehy et al. (2016), Sanchis et al. (2016), Bartolo et al. (2017) e Cho-Reyes et al. (2019) identificaram a realização deste erro crítico, por parte dos doentes, que pode chegar a ter uma taxa de insucesso de 53% (Melani et al, 2011). Tendo em conta os resultados na amostra em estudo, estes aproximam-se da percentagem de erro dos pacientes (Melani et al, 2011) e são mais elevados que aqueles obtidos em anteriores estudos que avaliam conhecimento dos profissionais (de notar que numa análise cronológica das publicações este erro tem vindo a aumentar), só sendo inferior relativamente a Plaza et al. (2018).

2º Antes da inalação deve ser realizada uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional (10,7%) – afirmação/passo fundamental 5 (permite posteriormente a realização de volumes inspiratórios de reserva máximos que consintam deposição pulmonar máxima de fármaco).

Plaza et al. (2018) concluíram que este passo apresentava uma percentagem média de erro de 75% nos profissionais de saúde; em Díaz-López et al. (2008), 27,4% da amostra de enfermeiros não realizavam a expiração lenta e profunda antes da inalação, no entanto em De Tratto et al. (2014) essa percentagem sobe para 79,0%.

Nos estudos desenvolvidos com doentes, Melani et al. (2011), Press et al. (2011), Arora et al. (2014), Pothirat et al. (2015), Al-Kalaldehy et al. (2016), Sanchis et al. (2016), Bartolo et al. (2017) e Cho-Reyes et al. (2019) identificam este passo como tendo uma percentagem superior a 40% de erro (tabela 18).

Assim, tanto nos estudos efetuados com profissionais de saúde, como nos que visam os utentes, a percentagem de erro neste passo é superior à da amostra do presente estudo.

3º A inalação/inspiração deve ser lenta, profunda e continua até à capacidade pulmonar total (9,8%) – afirmação/passo fundamental 9 (débito inspiratório ideal deve ser aproximadamente de 30 L/min, durante cerca de 5-10 segundos, de forma a maximizar a deposição intrabronquica das partículas respiráveis).

Em De Tratto et al. (2014) 41% dos enfermeiros não realizava este passo corretamente, em Giner et al. (2016), 8,7% dos enfermeiros referiram que o passo mais importante na TI/pMDI é a “inalação profunda e forçada” (confusão com a TI/DPI). Em Plaza et al. (2018), a percentagem média de erro neste passo, entre os profissionais de saúde, é de 63%.

Os estudo efetuados com utentes Melani et al. (2011), Pothirat et al. (2015), Sanchis et al. (2016) e Cho-Reyes et al. (2019) refrem uma percentagem de erro superior a 27%, sendo que no caso do estudo de Melani et al. (2011) este chega a ser de 52% (tabela 18).

Mullerpattan et al. (2016) referem que este é um dos erros mais comuns realizado simultaneamente por enfermeiros, médicos e pacientes.

Pela análise dos resultados apresentados, verifica-se que a amostra deste estudo apresenta menor percentagem de erro neste passo fundamental que em todos os estudos citados.

De referir que apenas 15 (4,3%) participantes responderam corretamente à totalidade dos passos para os pMDI.

Em Plaza & Sanchis (1998) apenas 15% dos enfermeiros fizeram uso correto do dispositivo pMDI, um resultado um pouco superior ao obtido no presente estudo. Em Díaz-López et al. (2008), a maioria dos profissionais de enfermagem afirmam ter conhecimento da TI de pMDI. No entanto, quando requerida a demonstração, apenas 29,2% destes realizavam a TI corretamente, 24,5% tinha uma falha e, os restantes, 2 ou mais falhas. Em De Tratto et al. (2014), os enfermeiros apresentavam uma média de erros na ordem dos 82%.

Comparando estes resultados com os do presente estudo, verificamos que a percentagem que demonstrou saber a totalidade de passos da TI/pMDI é inferior.

**Tabela 27**

*Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da técnica inalatória de dispositivos DPI*

Afirmações / passos DPI	Respostas Erradas		Respostas Corretas		
	n	%	n	%	
PASSOS FUNDAMENTAIS	3º Após a colocação do inalador na boca, antes da inalação/inspiração, o utente deve realizar uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.	252	72.8	94	27.2
	4º A inalação/inspiração deve ser forçada/forte, contínua e profunda até à capacidade pulmonar total. Deve ser assegurado que o utente não aumente gradualmente a velocidade de inalação.	107	30.9	239	69.1
	5º Após a inalação/inspiração o utente deve realizar pausa inspiratória de pelo menos 10 segundos.	78	22.5	268	77.5
	1º A pessoa deve estar de pé, sentada ou semisentada.	32	9.2	314	90.8
	2º Após a preparação da dose, o inalador deve ser colocado na boca, com uma inclinação superior a 45º, com a finalidade de facilitar a disponibilização do fármaco	208	60.1	138	39.9
	6º No caso dos dispositivos unidose, o utente pode realizar duas inalações consecutivas, sem retirar o dispositivo da boca.	133	38.4	213	61.6
	7º No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.	214	61.8	132	38.2

CONHECIMENTO

Os principais erros cometidos pelos inquiridos na TI/DPI, correspondem aos seguintes passos/afirmações (encontram-se referidos por ordem decrescente), ver tabela 27:

1º Expiração prévia lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional, afastada do bucal do inalador (72.8%) – afirmação/passo fundamental 3 (garante a permanência pulmonar das partículas de aerossol e favorece a sua deposição por sedimentação).

A discussão deste ponto é realizada abaixo: erros fundamentais TI/DPI.

2º No caso dos corticoides inalados, fazer gargarejo com água e rejeitar (61,8%) – corresponde à afirmação/passo 7 (redução dos efeitos adversos locais dos corticoides).

A DGS (2017), Buhl (2006) e Roland et al. (2004) recomendam o gargarejo no caso da inalação de corticoides devido aos efeitos adversos locais. À semelhança do que se verifica com os dispositivos pMDI, o facto de o doente ser instruído a cumprir sempre este passo (independentemente do fármaco) poderá induzir rotinas de TI favoráveis à correta realização da mesma; pois em Al-Kalaldehy, et al. (2016), 80,2% dos utentes do estudo não realizavam este passo em ambas as TI/pMDI + TI/DPI. Além da avaliação desta alteração no plano de ensino ao doente, o enfermeiro de reabilitação deverá avaliar a competência do doente para realização

de gargarejo. Caso exista risco de engasgamento, o enfermeiro de reabilitação deverá instruir o utente bochechar e rejeitar (diminuindo significativamente o risco de engasgamento).

Pelo exposto o enfermeiro de reabilitação deverá considerar desenhar um plano de ensino de TI adaptado ao doente especificamente neste passo. Por outro lado, as nuances referidas deverão ser comunicadas durante a formação de profissionais, de forma a que estes possam estar mais atentos e serem pró-ativos para adaptação deste passo durante o ensino de TI ao doente.

3º Inalador deve ser colocado na boca na posição horizontal (60,1%) – corresponde a afirmação/passo 2 (evita a saída prematura de pós terapêutico pelo bucal e maior impactação por inércia e sedimentação nas paredes internas do bucal).

Plaza, Giner, Gómez, Casan & Sanchis (1997) e De Tratto (2014) obtiveram resultados idênticos, somente 10% mantinha o DPI na horizontal enquanto realizava a inalação. Os resultados do presente estudo são mais positivos uma vez que 39,1% da amostra coloca corretamente o inalador. Em Sulaiman et al. (2017b), este foi um passo avaliado na TI/DPI dos doentes, os resultados obtidos referem que o mau posicionamento do dispositivo DPI (*diskus*) não teve um impacto estatisticamente significativo no nível sanguíneo de salbutamol.

Assim, apesar do resultado obtido por Sulaiman et al. (2017b) este deverá ser um passo incluído no plano de formação dos profissionais e ensino de utentes, pois existe sempre a possibilidade de uma saída prematura do pó antes de serem formados aerossóis (Laube et al., 2011), por outro lado poderá existir uma maior impactação por inércia e sedimentação nas paredes internas do bucal porque o ângulo de saída do aerossol é desviado (ver tabela 13).

A percentagem de erros nos passos fundamentais DPI foi a seguinte (encontram-se referidos por ordem decrescente), tabela 27:

1º Expiração prévia lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional, afastada do bucal do inalador (72,8%) – afirmação/passo fundamental 3 (permite posteriormente a realização de volumes inspiratórios de reserva máximos que consintam deposição pulmonar máxima de fármaco; ao ser afastada do bucal evita a agregação do pó terapêutico que dificulta a geração de aerossóis).

Em Plaza et al. (1997), apenas 11% dos enfermeiros realizava a expiração prévia afastada do bucal do DPI. Em outros estudos, De Tratto (2014) 89% não realizavam a expiração prévia e em Plaza et al. (2018) verificaram uma percentagem média de erro neste passo de 79% (entre os estudos revistos).

Press et al. (2011), Pothirat et al. (2015), Sanchis et al. (2016) verificaram percentagens de erro de 81%, 38,8% (*diskus*) e 46%, respetivamente, neste passo.

2º A inalação/inspiração deve ser forçada/forte, contínua e profunda até à capacidade pulmonar total. Deve ser assegurado que o utente não aumente gradualmente a velocidade de inalação (30,9%) – afirmação/passo fundamental 4 (débito inspiratório ideal deve ser aproximadamente de 35 L/min para promover a criação de aerossóis e evitar deposição de pó no bucal do inalador).

Em Plaza et al. (1997), apenas 6% dos enfermeiros realizavam a inalação rápida e vigorosa que se exige para os dispositivos DPI; De Tratto et al. (2014) verificaram 78% dos participantes não realizavam corretamente este passo. Em Giner et al. (2016), 46,5% dos enfermeiros não considerou este passo como fundamental na TI/DPI e Plaza et al. (2018) referem uma percentagem média de erro de 69%.

Press et al. (2011), Pothirat et al. (2015), Sanchis et al. (2016) em estudos cuja amostra eram doentes, verificaram percentagens de erro de 77%, 38,8% (*diskus*) e 46%, respetivamente, neste passo.

A percentagem de enfermeiros da presente amostra comete menor percentagem de erro relativamente aos estudos efetuados em enfermeiros e utentes.

O enfermeiro de reabilitação deverá, durante o processo formativo de enfermeiros e estudantes de CLE e CPLEE, alertar para a necessidade de inspeção do dispositivo DPI do doente. A deposição de pó terapêutico no bucal, ou no reservatório onde é colocada a cápsula (no caso dos dispositivos unidose) poderá ser indício de volumes inspiratórios baixos que não possibilitam a formação de partículas de aerossol respiráveis. A intervenção do enfermeiro de reabilitação junto do utente com prescrição de terapêutica inalatória por dispositivos DPI poderá passar por ensino de dissociação de tempos respiratórios, treino dos músculos respiratórios (com incidência na musculatura inspiratória) e ensino de respiração abdominodifragmática.

3º Após a inalação/inspiração o utente deve realizar pausa inspiratória de pelo menos 10 segundos (22,5%) – afirmação/passo fundamental 5 (garante a permanência pulmonar das partículas de aerossol e favorece a sua deposição por sedimentação).

Em De Tratto et al. (2014) refere-se que 61% dos enfermeiros não cumpriam a pausa inalatória de pelo menos 5 segundos; Plaza et al. (2018) verificaram uma percentagem média de erro de 76% (entre os estudos revistos cuja amostra eram profissionais de saúde).

Pothirat et al. (2015) e Sanchis et al. (2016) verificaram percentagens de erro de 30,1% (*diskus*) e 37%, respetivamente, neste passo (na amostra de utentes estudada). Em Ramadan & Sarkis (2017), 23,7% dos utentes referem que este é o passo que consideram de maior dificuldade na hora de realizar a TI/DPI.

Comparativamente com os estudos citados, quer de profissionais, quer de doentes, a amostra do presente estudo revela maior percentagem de acerto.

Uma vez que em Ramadan & Sarkis (2017), os utentes referem que este é o passo que se reveste de maior dificuldade, a intervenção do enfermeiro de reabilitação poderá por passar pelo reforço no ensino de dissociação de tempos respiratórios, treino de respiração abdominodiafragmática e treino da musculatura inspiratória (treino inspiratório resistido).

O número de enfermeiros da amostra que assinalaram corretamente todos os passos dos DPI é de n=6 (1,7%).

Plaza et al. (1997), referem que apenas 2% dos profissionais de enfermagem responderam corretamente a questões teóricas relacionadas com o dispositivo DPI e em De Tratto et al. (2014), os enfermeiros apresentavam uma média de erros na ordem dos 92%. Comparativamente com os estudos citados, os enfermeiros da presente amostra responderam corretamente em menor percentagem.

A amostra refere que tem conhecimento da TI (67,6%) e, 57,8% dos enfermeiros autoavalia-se como tendo “Bastante conhecimento da TI” (tabela 25); 4,3% realizam a totalidade dos passos corretamente (TI/pMDI) e 1,7% (TI/DPI).

De Tratto et al. (2014) avaliaram 100 enfermeiros relativamente à TI de pMDI e DPI (*diskus*). Mais de 70% da amostra referiu que tinha conhecimento/bastante conhecimento do uso adequado dos inaladores, no entanto a percentagem média de erro (checklist de passos) foi de 82% para os pMDI e 92% para os DPI.

No GINA (2020b) é referido que muitos pacientes não realizam corretamente a TI, mas não têm consciência do facto, pelo que referem que fazem uma correta TI.

Os resultados do presente estudo aproximam-se ao referido por GINA (2020b), pela perceção que os enfermeiros têm do seu conhecimento versus aquele que realmente têm (analisando a percentagem de um pleno de respostas corretas TI/pMDI e TI/DPI).

Relativamente ao dispositivo em que realizam menor percentagem de erro na TI: em De Tratto et al. (2014), o DPI teve uma média percentual de erro superior, o mesmo acontecendo no presente estudo.

Poder-se-á concluir que a necessidade de formação em TI/DPI é mais premente que em TI/pMDI. No entanto, ambos os dispositivos apresentam menos de 5% de percentagem de acerto na totalidade dos passos pelo que, no caso da presente amostra, considera-se a necessidade de ensino da TI para ambos os dispositivos.

**Tabela 28**

*Apresentação dos resultados relativos às questões de avaliação de conhecimento da administração terapêutica por inaladores*

Afirmações	Errado		Correto		Total
	n	%	n	%	n(%)
No caso de, no mesmo horário, serem prescritos inaladores com terapêutica farmacológica distinta (broncodilator e anti-inflamatório esteroide), estes devem ser realizados com um intervalo mínimo de 5 minutos entre ambos.	77	22.3	269	77.7	346(100.0)
A ordem de administração de fármacos inalados (no mesmo horário) deve ser: anti-inflamatório esteroide, seguidamente, o broncodilatador de ação curta e, por fim, o broncodilatador de ação lenta.	148	42.8	198	57.2	346(100.0)

No que diz respeito à administração de terapêutica inalatória (tabela 28), 77,7% da amostra apresenta conhecimento acerca do intervalo mínimo entre inalação de dois fármacos distintos (no mesmo horário) e 57,7% respondeu corretamente à ordem de administração dos mesmos (no mesmo horário de administração).

Mais de metade da amostra responde corretamente às questões relacionadas com a farmacologia. Concluiu-se que a amostra apresenta maior necessidade de formação da TI relativamente a questões inerentes à administração terapêutica do fármaco.

O “Conhecimento ausente” foi predominante: 62,1% (TI/pMDI) e 83,8% (TI/DPI) – tabela 29.

**Tabela 29**

*Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI”*

Dispositivos inalatórios	Conhecimento Ausente	Conhecimento Presente	Total
	n(%)	n(%)	(n)%
pMDI	215(62.1)	131(37.9)	(346)100.0
DPI	290(83.8)	56(16.2)	(346)100.0

Fazendo o cruzamento da variável dependente “Conhecimento da técnica inalatória” com VP, VF (tabela 30), VA e VO (tabela 31) verificou-se em todos o “conhecimento ausente (da TI)” era predominante, tanto para os dispositivos pMDI como para os DPI.

Relativamente às VP e VF de dispositivos pMDI (tabela 30), verificou-se que os enfermeiros da amostra com maior percentagem de:

- “conhecimento presente, TI/pMDI” são n=35(48,6%) daqueles que trabalham há [10-14] anos; n=38(46,3%) dos que têm mestrado (destes n=15 possuem mestrado em Enfermagem de reabilitação: 51,7%); n=82(42,3%) dos que têm CPLEE, n=60(54,1%) cujo CPLEE é o de reabilitação e n=65(45,5%) dos que têm formação em uso de inaladores;

- conhecimento ausente, TI/pMDI” são n=27(69,2%) daqueles que trabalham há [5-9] anos; n=171(64,8%) dos licenciados; n=103(67,8%) dos que não possuem CPLEE e n=137(67,5%) dos que não têm formação em uso de inaladores. De referir que n=4(100%) dos que têm mestrado em Enfermagem comunitária apresentam “conhecimento ausente” e que o CPLEE com maior percentagem de “conhecimento ausente” é o de Enfermagem comunitária com n=15(93,7%).

No que diz respeito às VP e VF de dispositivos DPI (tabela 30)), verificou-se que os enfermeiros da amostra com maior percentagem de:

- “conhecimento presente, TI/DPI” são n=13(18,1%) daqueles que trabalham há [10-14] anos; n=17(20,7%) dos que têm mestrado, destes o que é mais prevalente é de Enfermagem de reabilitação com n=8(27,6%); n=25(16,4%) dos que não têm CPLEE e n=30(21,0%) dos que têm formação prévia em uso de inaladores. De referir que, daqueles que possuem CPLEE, aquele com maior prevalência de conhecimento é o de reabilitação n=23(20,7%).

- “conhecimento ausente, TI/DPI” são n=34(85,0%) daqueles que trabalham há [0-4] anos; n=225(85,2%) dos licenciados; n=163(84,0%) dos que possuem CPLEE, sendo que n=88(79,3%) têm o CPLEE em reabilitação e n=177(87,2%) dos que não têm formação em uso de inaladores. De referir que n=4(100%) dos que têm mestrado em Enfermagem comunitária apresentam “conhecimento ausente” e que o CPLEE com maior percentagem de “conhecimento ausente” é o de Enfermagem comunitária com n=15(93,7%).

**Tabela 30**

*Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI” tendo em conta variáveis de formação e profissional*

Variáveis	pMDI(Conhecimento)			DPI (Conhecimento)		
	Ausente n(%)	Presente n(%)	Total n(%)	Ausente n(%)	Presente n(%)	Total n(%)
<b>Anos de serviço (VP)</b>						
[0-4]	27(67.5)	13(32.5)	40(11.5)	34(85.0)	6(15.0)	40(11.5)
[5-9]	27(69.2)	12(30.8)	39(11.3)	33(84.6)	6(15.4)	39(11.3)
[10-14]	37(51.4)	35(48.6)	72(20.8)	59(81.9)	13(18.1)	72(20.8)
[15-19]	48(65.8)	25(34.2)	73(21.1)	62(84.9)	11(15.1)	73(21.1)
[20-24]	37(63.8)	21(36.2)	58(16.8)	49(84.5)	9(15.5)	58(16.8)
[25-29]	28(62.2)	17(37.8)	45(13.0)	37(82.2)	8(17.8)	45(13.0)
>=30	11(57.9)	8(42.1)	19(5.5)	16(84.2)	3(15.8)	19(5.5)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)
<b>Habilitações literárias (VF)</b>						
Mestrado	44(53.7)	38(46.3)	82(13.7)	65(79.3)	17(20.7)	82(13.7)
Licenciatura em Enfermagem	171(64.8)	93(35.2)	264(76.3)	225(85.2)	39(14.8)	264(76.3)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)
<b>Mestrado (VF) n=82</b>						
Ciências de Enfermagem	1(25.0)	3(75.0)	4(4.9)	3(75.5)	1(25.5)	4(4.9)
Enfermagem Comunitária	4(100.0)	0(0.0)	4(4.9)	4(100.0)	0(0.0)	4(4.9)
Enfermagem Médico-Cirúrgica	5(45.5)	6(54.5)	11(13.4)	10(90.9)	1(9.1)	11(13.4)
Enfermagem de Reabilitação	14(48.3)	15(51.7)	29(35.4)	21(72.4)	8(27.6)	29(35.4)
Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica	0(0.0)	1(100.0)	1(1.2)	1(100.0)	0(0.0)	1(1.2)
Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica	0(0.0)	1(100.0)	1(1.2)	1(100.0)	0(0.0)	1(1.2)
Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	0(0.0)	1(100.0)	1(1.2)	1(100.0)	0(0.0)	1(1.2)
Outros	20(64.5)	11(35.5)	31(37.8)	24(77.4)	7(22.6)	31(37.8)
Total	44(53.7)	38(46.3)	82(100.0)	65(79.3)	17(20.7)	82(100.0)
<b>CPLEE (VF)</b>						
Sim	112(57.7)	82(42.3)	194(56.1)	163(84.0)	31(16.0)	194(56.1)
Não	103(67.8)	49(32.2)	152(43.9)	127(83.6)	25(16.4)	152(43.9)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)
<b>CPLEE (VF) n=194</b>						
Enfermagem Comunitária	15(93.7)	1(6.3)	16(7.6)	15(93.7)	1(6.3)	16(7.6)
Enfermagem Médico-Cirúrgica	15(60.0)	10(40.0)	25(13.6)	23(92.0)	2(8.0)	25(13.6)
Enfermagem de Reabilitação	51(45.9)	60(54.1)	111(56.6)	88(79.3)	23(20.7)	111(56.6)
Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica	6(60.0)	4(40.0)	10(5.6)	9(90.0)	1(10.0)	10(5.6)
Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica	16(84.2)	3(15.8)	19(9.6)	17(89.5)	2(10.5)	19(9.6)
Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	8(72.7)	3(27.3)	11(6.0)	10(90.9)	1(9.1)	11(6.0)
Enfermagem Médico-Cirúrgica/ Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica	0(0.0)	1(100.0)	1(0.5)	0(0.0)	1(100.0)	1(0.5)
Enfermagem Comunitária/ Enfermagem Médico-Cirúrgica	1(100.0)	0(0.0)	1(0.5)	1(100.0)	0(0.0)	1(0.5)
Total	112(57.7)	82(42.3)	194(100.0)	163(84.0)	31(16.0)	194(100.0)
<b>Formação uso inaladores (VF)</b>						
Sim	78(54.5)	65(45.5)	143(41.3)	113(79.0)	30(21.0)	143(41.3)
Não	137(67.5)	66(32.5)	203(58.7)	177(87.2)	26(12.8)	203(58.7)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)

Relativamente às VA e VO de dispositivos pMDI (tabela 31), verificou-se que os enfermeiros da amostra com maior percentagem de:

- “conhecimento presente, TI/pMDI” são n=103(39,9%) daqueles que se autoavaliaram como tendo bastante/muito conhecimento da TI; n=94(40,2%) dos que afirmam estar familiarizados com TI; n=122(39,2%) dos que fazem supervisão da administração terapêutica; n=118(39,6%) dos que referem ter considerado a necessidade de ensino ao utente e n=49(52,1%) dos que consideram que a formação acerca de uso de inaladores foi adequada às suas necessidades profissionais;

- “conhecimento ausente, TI/pMDI” são n=60(68,2%) daqueles que se autoavaliaram como tendo nenhum/algum conhecimento da TI (de referir que daqueles que afirmam ter nenhum conhecimento da TI, n=8(80,0%) apresentam “conhecimento ausente”); n=75(67,0%) dos que afirmam não estar familiarizados com TI; n=13(81,3%) dos que não fazem supervisão da administração terapêutica; n=22(75,9%) dos que não referem ter considerado a necessidade de ensino ao utente e n=33(67,3%) dos que consideram que a formação acerca de uso de inaladores não foi adequada às suas necessidades profissionais.

Relativamente às VA e VO de dispositivos DPI (tabela 31), verificou-se que os enfermeiros da amostra com maior percentagem de:

- “conhecimento presente, TI/DPI” são n=45(17,4%) daqueles que se autoavaliaram como tendo bastante/muito conhecimento da TI; n=39(16,7%) dos que afirmam estar familiarizados com TI; n=3(18,7%) dos que não fazem supervisão da administração terapêutica; n=48(16,1%) referem ter considerado a necessidade de ensino ao utente e n=20(21,3%) dos que consideram que a formação acerca de uso de inaladores foi adequada às suas necessidades profissionais;

- “conhecimento ausente, TI/DPI” são n=77(87,5%) daqueles que se autoavaliaram como tendo nenhum/algum conhecimento da TI (de referir que daqueles que afirmam ter nenhum conhecimento da TI, n=10(100,0%) apresentam “conhecimento ausente”); n=95(84,8%) dos que afirmam não estar familiarizados com TI; n=263(84,6%) dos que fazem supervisão de administração terapêutica; n=26(89,7%) dos que referem ter não ter considerado a necessidade de ensino ao utente e n=39(79,6%), dos que consideram que a formação acerca de uso de inaladores não foi adequada às suas necessidades profissionais.

**Tabela 31**

*Apresentação dos resultados da variável dependente “conhecimento da técnica inalatória dos pMDI” e “conhecimento da técnica inalatória dos DPI” tendo em conta variáveis tendo em conta variáveis de opinião e atitude*

Variáveis	pMDI(Conhecimento)			DPI (Conhecimento)		
	Ausente n(%)	Presente n(%)	Total n(%)	Ausente n(%)	Presente n(%)	Total n(%)
<b>Auto avaliação do conhecimento da TI (VO)</b>						
Nenhum conhecimento	8(80.0)	2(20.0)	10(2.9)	10(100.0)	0(0.0)	10(2.9)
Algum conhecimento	52(66.7)	26(33.3)	78(22.5)	67(85.9)	11(14.1)	78(22.5)
Bastante conhecimento	127(63.5)	73(36.5)	200(57.8)	166(83.0)	34(17.0)	200(57.8)
Muito conhecimento	28(48.3)	30(51.7)	58(16.8)	47(81.0)	11(19.0)	58(16.8)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)
<b>Familiarização com TI (VO)</b>						
Sim	140(59.8)	94(40.2)	234(67.3)	195(83.3)	39(16.7)	234(67.3)
Não	75(67.0)	37(33.0)	112(32.4)	95(84.8)	17(15.2)	112(32.4)
Total	215(62.1)	131(37.9)	346(100.0)	290(83.8)	56(16.2)	346(100.0)
<b>Supervisão administração (VA) n=327</b>						
Sim	189(60.8)	122(39.2)	311(95.1)	263(84.6)	48(15.4)	311(95.1)
Não	13(81.3)	3(18.7)	16(4.9)	13(81.3)	3(18.7)	16(4.9)
Total	202(61.8)	125(38.2)	327(100.0)	276(84.4)	51(15.6)	327(100.0)
<b>Necessidade de ensino TI (VO) n=327</b>						
Sim	180(60.4)	118(39.6)	298(91.1)	250(83.9)	48(16.1)	298(91.1)
Não	22(75.9)	7(24.1)	29(8.9)	26(89.7)	3(10.3)	29(8.9)
Total	202(61.8)	125(38.2)	327(100.0)	276(84.4)	51(15.6)	327(100.0)
<b>Formação uso inaladores (adequada a necessidades profissionais), (VO) n=143</b>						
Sim	45(47.9)	49(52.1)	94(65.7)	74(78.7)	20(21.3)	94(65.7)
Não	33(67.3)	16(32.7)	49(34.3)	39(79.6)	10(20.4)	49(34.3)
Total	78(54.5)	65(45.5)	143(100.0)	113(79.0)	30(21.0)	143(100.0)

Em Giner et al. (2016), na amostra estudada (1496 enfermeiros) apenas 14% tinham conhecimento adequado da TI, enquanto que, quando questionados acerca dos passos fundamentais da TI dos dispositivos, a percentagem de participantes que responderam corretamente foi de 59,6% para os pMDI e 53,5% para os DPI. Estudo idêntico ao de Giner et al. (2016) tinha sido efetuado por Plaza et al. (2012), no entanto a amostra deste último era constituída por 1514 médicos. Neste trabalho concluiu-se que 14,2% tinham um conhecimento adequado da terapêutica inalatória. Relativamente à identificação dos passos fundamentais, responderam corretamente 72,3% para os pMDI e 46,1% para os DPI.

Assim, comparadando os dois estudos (Plaza et al., 2012 e Giner et al., 2016), verifica-se que o conhecimento adequado da terapêutica inalatória é ligeiramente mais elevado nos médicos. No entanto ambos os grupos profissionais apresentavam erros superiores a 45% nos passos fundamentais. Os enfermeiros, que têm a competência de supervisionar a administração de terapêutica, fazem-no com menor frequência relativamente aos médicos. Os resultados obtidos apoiam os de publicações anteriores em que se verificava que os enfermeiros

apresentavam menor conhecimento do uso correto de inaladores relativamente aos médicos (Plaza et al., 1997; Plaza & Sanchis, 1998 e Mullerpattan et al., 2016).

Ao longo do tempo, as conclusões dos estudos realizados não se alteram, inclusivamente Plaza et al. (2018) referem que, pela análise cronológica dos artigos, existe um incremento de realização da técnica inadequada de 48%, no caso da primeira publicação, para 80%, do último estudo analisado. Sanchis et al. (2016) obtêm idêntica conclusão, referindo que em 40 anos, os resultados da avaliação relativamente à TI dos utentes não melhorou.

No presente estudo, o “conhecimento ausente” é predominante para ambos os dispositivos pMDI e DPI e em todos os cruzamentos efectuados. O reforço da necessidade de formação continuada é fundamental, até porque, na amostra em estudo o “conhecimento presente” em enfermeiros que tiveram formação em uso de inaladores foi de 45,5% (TI/pMDI) e 21,0% (TI/DPI).

## 6. Conclusão

O principal obstáculo para o sucesso da terapêutica inalatória é o facto de exigir uma TI adequada. Ao contrário de outra medicação oral (comprimidos, cápsulas), a terapêutica inalatória é complexa e carece de conhecimento, capacidades cognitivas e motoras, além de motivação para aprendizagem da TI por parte do doente. Um dos vetores essenciais neste processo de aprendizagem é o enfermeiro, pelo que lhe é exigido conhecimento efetivo e sustentado da TI.

A conclusão essencial do presente trabalho é que a amostra tem pouco conhecimento da TI. Pese embora 41,3% dos participantes do estudo tenham tido formação em terapêutica inalatória (65,7% destes a considerar adaptada às suas necessidades profissionais), o que se verificou é que 54,5% destes têm “conhecimento ausente da TI/pMDI” e 79,0% destes têm “conhecimento ausente da TI/DPI”. Portanto, apesar da formação tida, esta não garantiu “conhecimento presente da TI”.

A falta de conhecimento da TI pelos enfermeiros poderá explicar os erros que, consistentemente os doentes apresentam. Poder-se-á depreender que a avaliação, ensino, educação, treino e monitorização persistentes da TI são fundamentais tanto para quem ensina como para quem é alvo do ensino.

O papel do enfermeiro de reabilitação, além da identificação das necessidades específicas formativas de enfermeiros, estudantes de CLE e CPLEE, passa por garantir momentos de formação com carácter regular. Desta forma consegue promover a reciclagem de conhecimentos dos profissionais. Se for atingido um adequado conhecimento dos enfermeiros (e eventualmente da equipa multidisciplinar) da TI, será mais fácil garantir um ensino alicerçado aos utentes.

Um dos constrangimentos identificados no presente estudo foi a impossibilidade de caracterizar a amostra tendo em conta o local de exercício profissional. Para o estudo seria uma mais-valia compreender qual o conhecimento da TI que os enfermeiros que cuidam do doente respiratório apresentam. Por outro lado, averiguar o conhecimento dos enfermeiros que cuidam do utente na comunidade seria uma mais-valia para os resultados do presente estudo. Apesar de a questão ter sido formulada no questionário colocado à disposição dos participantes e dado exemplo de resposta pretendida, o certo é que as respostas foram tão variadas como “Lisboa”, “Santa Casa” não tendo permitido inferir se existe relação entre o serviço do enfermeiro e o conhecimento. Depreende-se que o insucesso da questão poder-se-

à prender com o facto de ser uma pergunta de resposta aberta, os participantes dispõem de pouco tempo para responderem ao questionário ou, simplesmente, por distração.

Outra limitação verificada é o facto de apenas se avaliar o conhecimento teórico da amostra e não a forma como os enfermeiros lidam, na prática com os inaladores e realizam a TI.

Ainda outra limitação é a ausência de estudos realizados em populações de profissionais portugueses com idêntica metodologia à utilizada no presente trabalho.

Pese embora os constrangimentos acima referidos e o facto de a amostra não ser representativa, nem tão pouco probabilística, considera-se que os objetivos inicialmente traçados foram atingidos.

Face aos resultados obtidos parece-nos pertinente a sugestão da necessidade de inclusão nos *currícula* escolares de CLE e CPLEE conteúdos programáticos que se relacionem com a TI; a realização de um estudo semelhante numa população específica de enfermeiros de reabilitação, apresentação dos resultados obtidos através de artigo científico e/ou *webinar* e, ainda, a construção de *checklist* com os passos e respetiva justificação da TI quer para os utentes quer para os profissionais.

## Bibliografia

- Aguiar R., et al. (2017). Terapêutica inalatória: Técnicas de inalação e dispositivos inalatórios. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*. 25 (1), p.9-26. Disponível em [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-97212017000100002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-97212017000100002&lng=pt&nrm=iso)
- Al-Kalalkeh, M., El-Rahman, M. & El-Ata, A. (2016). Effectiveness of nurse-driven inhaler education on inhaler proficiency and compliance among obstructive lung disease patients: A quasi-experimental study. *The canadian journal of nursing research*. 48(2), p.48-55. DOI: 10.1177/0844562116676119
- American Psychological Association. (2020). (7ª edição). *Web site*. Acedido a 1 de Setembro de 2020, em <https://apastyle.apa.org/>
- Arora, P. et al. (2014). Evaluating the technique of using inhalation device in COPD and bronchial asthma patients. *Respiratory medicine*. 108 (7), p.992-998. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.04.021
- Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar. (n.d.). Grupo de Estudo de Doenças Respiratórias. *Técnica Inalatória: Folhetos*. Disponível em <https://sites.google.com/site/respirarmais/resources/tecnica-inalatoria/folhetos>
- Aydemir, Y. (2015). Assessment of the factors affecting the failure to use inhaler devices before and after training. *Respiratory medicine*. 109, p.451-458. DOI: 10.1016/j.rmed.2015.02.011
- Barnes, P. (2006). Drugs for asthma. *British Journal of Pharmacology*. 147 (suplemento 1), S297-303. Disponível em <https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1038/sj.bjp.0706437>
- Barreto, C., Pinto, P., Froes, F. & Cravo, P. (2000). Normas de terapêutica inalatória. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 6 (5), p.395-434. DOI: 10.1016/S0873-2159(15)30927-2
- Bartolo, K. et al. (2017). Predictors of correct technique in patients using pressurized metered dose inhalers. *BMC Pulmonary Medicine*. 17 (47). Disponível em <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0386-6>
- Buhl, R. (2006). Local oropharyngeal side effects of inhaled corticosteroids in patients with asthma. *European Journal of Allergy and Clinical Immunology* (61), p.518-526. Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2006.01090.x>

- Campos, L. (2000).  $\beta$ 2-agonista de longa duração na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Jornal de Pneumologia*. 26 (3), p.129-136. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-35862000000300005>
- Cho-Reyes, S., Celli, B., Dembek, C., Yeh, K. & Navaie, M. (2019). Inhalation technique errors with metered-dose inhalers among patients with Obstructive Lung Diseases: A systematic review and meta-analysis of U.S. studies. *Journal of the COPD foundation*. 6 (3), p.267-280. DOI: 10.15326/jcopdf.6.3.2018.0168
- Chrystyn, H. et al. (2017). Device errors in asthma and COPD: systematic literature review and meta-analysis. *Primary care respiratory medicine*. 27 (1). DOI:10.1038/s41533-017-0016-z
- Coutinho, C. (2014). Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática. (2ª edição). Coimbra, Portugal: Almedina.
- Crompton, G.K., et al. (2006). The need to improve inhalation technique in Europe: a report from the Aerosol Drug Management Improvement Team. *Respiratory medicine*. 100(9), p.1479-1494. DOI: 10.1016/j.rmed.2006.01.008
- Decreto-Lei n.º 71/2019 de 27 de maio. *Diário da República* – 1.ª série. N.º 101
- De Tratto, K., Gomez, C., Ryan, C., Bracken, N., Steffen, A. & Cordridge, S. (2014). Nurses' knowledge of inhaler technique in the inpatient hospital setting. *Clinical nurse specialist CNS*. 28(3), p.156-160. DOI: 10.1097/NUR.0000000000000047
- Díaz-Lopes, J. et al. (2008). Valoración del manejo de los inhaladores por el personal de enfermería en un hospital de referencia. *Anales de medicina interna*. 25 (3). p.113-116. Disponível em [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992008000300003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992008000300003)
- Direção Geral do Ensino Superior (n.d.). Outros cursos e diplomas. *Web site*. Acedido a 7 de junho de 2020, em <https://www.dges.gov.pt/pt/faq/outros-cursos-e-diplomas>
- DGS. (2014). *Boas práticas e orientações para o controlo da asma no adulto e criança* (2ª edição). Programa Nacional para as Doenças Respiratórias. Ministério da Saúde. Disponível em <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/boas-praticas-e-orientacoes-para-o-controlo-da-asma-no-adulto-e-na-crianca-2-edicao.aspx>
- DGS. (2019). *Norma Clínica 005/2019: Diagnóstico e Tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica no Adulto*. Ministério da Saúde. Disponível em <https://normas.dgs.min-saude.pt/2019/08/26/diagnostico-e-tratamento-da-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-no-adulto/>

- DGS. (2008). *Norma Clínica 33/DSCS: Orientação Técnica sobre Tratamento Farmacológico da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)*. Ministério da Saúde.
- DGS. (2018). *Norma 012/2018: Processo Assistencial Integrado da Asma na Criança e no Adulto*. Ministério da Saúde. Disponível em <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0122018-de-12062018.aspx>
- DGS. (2017). *Orientação 010/2017 (26 de Junho de 2017). Ensino e avaliação da técnica inalatória na asma*. Ministério da Saúde. Disponível em <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n0102017-de-26072017-pdf.aspx>
- DGS. (2005). *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.*, Lisboa, Portugal: DGS. Disponível em <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/programa-nacional-de-prevencao-e-controlo-da-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-pdf.aspx>
- Estevens, J. (2017). Saúde e despesa em saúde num Portugal envelhecido. *Revista de Estudos Demográficos*, 56(3), p. 41-63. Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=224831137&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=224831137&PUBLICACOESmodo=2)
- Giner, J. et al. (2000). Normativa sobre la utilización de fármacos inhalados: Norma SEPAR. *Archivos de Bronconeumología*. 36(1), p. 34-43. DOI: 10.1016/S0300-2896(15)30231-3.
- GINA. (2020a). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention: 2020 Appendix to GINA report*. Disponível em <https://ginasthma.org/gina-reports/>
- GINA. (2020b). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention: 2020 GINA report*. Disponível em <https://ginasthma.org/gina-reports/>
- Giner, J. et al. (2016). Knowledge and attitudes of nurses in Spain about inhaled therapy: Results of a national survey. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery*. 29(1), p.86-93. Disponível em <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/jamp.2014.1198>
- GOLD. (2020). *Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: 2020 report*. Disponível em <https://goldcopd.org/gold-reports/>
- Grainge, C. et al. (2011). Effect of Bronchoconstriction on Airway Remodeling in Asthma. *The New England Journal of Medicine*. 364 (21), p.2006-2015. Disponível em <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1014350>

- Guevara, J., Ducharme, F., Keren, R., Nihtianova, S. & Zorc, J. (2006). Inhaled corticosteroids versus sodium cromoglycate in children and adults with asthma. *Cochrane Database Systematic Reviews*. Disponível em <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003558.pub2/full>
- Ibiapina, C., Cruz, A., Camargos, P. (2004). Hidrofluoralcano como propelente dos aerossóis pressurizados de dose medida: histórico, deposição pulmonar, farmacocinética, eficácia e segurança. *Jornal de Pediatria*. 80(6), p.441-446. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000800004>
- INE. (2012). *Censos 2011: Resultados definitivos*. Presidência do conselho de ministros. Disponível em [https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_publicacao\\_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub\\_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554](https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554)
- INE. (2020). *Estatísticas Demográficas: 2019*. Presidência do conselho de ministros. Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=71882686&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=71882686&PUBLICACOESmodo=2)
- INE. (2016). *Inquérito Nacional de Saúde: 2014*. Presidência do conselho de ministros. Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=263714091&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=263714091&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt)
- Klijn, L., Hiligsmann, M., Evers, S., Román-Rodríguez, Van der Molen, T. & Van Boven, J. (2017), Effectiveness and success factors of educational inhaler technique interventions in asthma & COPD patients: a systematic review. *NPJ primary care respiratory medicine*. 27(1), p.1-10. DOI: 10.1038/s41533-017-0022-1
- Laube, B. L. et al. (2011). What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. *European respiratory journal*. 37, p.1308-1331. DOI: 10.1183/09031936.00166410
- Le Souëf, P. (2007). The meaning of lung dose. *Allergy*. 54(49),p.93-96. DOI: 10.1111/j.1398-9995.1999.tb04395.x
- Mac Hale, E., Costello, R. & Cowman, S. (2014). A nurse-led intervention study: promoting compliance with diskus inhaler use in asthma patients. *NursingOpen*. 1(1), p.42-52. DOI: 10.1002/nop2.10

















- Melani, A. et al. (2011). Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respiratory medicine*. 105 (6), p.930-938. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.01.005>
- Mullerpattan, J. et al. (2016). Who will teach the teachers: An analysis of the inhaler technique of Indian patients and health care providers in a tertiary health care centre. *Lung India*. 33(5), p.493-495. DOI: 10.4103/0970-2113.188962
- O'Byrne, P., Pederden, S., Lamm, C., Tan, W. & Busse, W. (2009). Severe exacerbations and decline in lung function in asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 179 (1), p.19-24. Disponível em <https://doi.org/10.1164/rccm.200807-1126OC>
- OE. (2018). Membros activos. *Balcão único*. Disponível em [https://www.ordemenfermeiros.pt/media/11135/c%C3%B3pia-de-2018\\_acumulado\\_dadosestatisticos\\_nacional.pdf](https://www.ordemenfermeiros.pt/media/11135/c%C3%B3pia-de-2018_acumulado_dadosestatisticos_nacional.pdf)
- Orfanos, S., Carsin, A., Baravalle, M. & Dubus, J.-C. (2016). Évaluation des connaissances en aérosolthérapie du personnel hospitalier: Health care providers' knowledge and abilities to use inhalation devices and spacers. *Revue des maladies respiratoires*. 34(5), p.561-570. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2016.08.005>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Health at a Glance 2019: OECD Indicators.*, Paris, França: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>
- Pestana, E. (2010). *Tabagismo: do diagnóstico ao tratamento.*(2ª edição). Lisboa, Portugal: Lidel
- Plaza, V., Giner, J., Gómez J., Casan, P. & Sanchis, J. (1997). Conocimientos y destreza en el manejo del inhalador Turbuhaler® por parte del personal sanitario. *Archivos de Bronconeumología*. 33(3), p.113-117. Disponível em [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(15\)30638-4](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(15)30638-4)
- Plaza, V & Sanchis, J. (1998). Medical personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: A multicentric study. *Respiration, clinical investigation*. 65(3), p.195-198. DOI: 10.1159/000029259
- Plaza, V. et al. (2012). Physicians' knowledge of inhaler devices and inhalation techniques remains poor in Spain. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery*. 25(1), p.16-22. Disponível em <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/jamp.2011.0895>
- Plaza, V., Giner, J., Rodrigo, G., Dolovich, M., Sanchis, J. (2018). Errors in the use of inhalers by health care professionals: A systematic review. *The journal of allergy and clinical immunology in practice*. 6(3), p.987-995. DOI: 10.1016/j.jaip.2017.12.032

- Press, V. et al. (2011). Misuse of Respiratory Inhalers in Hospitalized Patients with Asthma or COPD. *Journal of general internal medicine*. 26(6), p.635-642. DOI 10.1007/s11606-010-1624-2
- Press, V. et al. (2016). Effectiveness of interventions to teach metered-dose and diskus inhaler techniques: a randomized trial. *Annals of the american thoracic society*. 13(6), p.816-24. Disponível em <https://doi.org/10.1513/annalsats.201509-603oc>
- Pothirat, C. et al. (2015). Evaluating inhaler use technique in COPD patients. *International Journal of COPD*. 8 (10), p.1291-1298. Disponível em <https://doi.org/10.2147/copd.s85681>
- Ramadan, W. & Sarkis, A. (2017). Patterns of use of dry powder inhalers versus pressurized metered-dose inhalers devices in adult patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma: An observational comparative study. *Chronic respiratory disease*. 14(3), p. 309-332. Disponível em <https://doi.org/10.1177%2F1479972316687209>
- Rank, M et al. (2013). The risk of asthma exacerbation after stopping low-dose inhaled corticosteroids: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 131 (3), p.724-729. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2012.11.038>
- Regateiro, F., Moura, A. & Faria, E. (2017). Novos biológicos para o tratamento da asma. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*. 25 (2), p.99-113. Disponível em [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-97212017000200002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-97212017000200002&lng=pt&nrm=iso)
- Regulamento (CEE) Nº 594/91 do conselho de 4 de Março de 1991. Relativo a substâncias que empobrecem a camada de ozono. *Jornal oficial das comunidades europeias*. L(67), p.1-10. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=OJ:L:1991:067:TOC>
- Regulamento n.º 392/2019 de 3 de maio. Regulamento das competências específicas do enfermeiro especialista em Enfermagem de Reabilitação. *Diário da República, 2.ª série*. Nº 853.
- Roland, N., Bhalla, R. & Earis, J. (2004). The local side effects of inhaled corticosteroids: current understanding and review of the literature. *Chest*. (126), p.213-219 DOI: 10.1378/chest.126.1.213
- Sanchis, J., Corrigan, C., Levy, M. & Viejo, J. (2013). Inhaler devices - from theory to practice. *Respiratory Medicine*. 107(4), p.495-502. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.12.007>

- Sanchis, J., Gich, I. & Pederson, S. (2016). Systematic Review of Errors in Inhaler Use: Has Patient Technique Improved Over Time?. *Chest*. 150 (2), p.394-406. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.041>
- SBPT. (2002). Capítulo III: Tratamento. *III Consenso brasileiro no manejo da asma*. Jornal Pneumologia. 28 (Suplemento 1), S9-S21. [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-35862002000700006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35862002000700006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
- Sulaiman, I et al. (2017a). Objective assessment of adherence to inhalers by patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 195(10), p.1333-1343. Disponível em <https://doi.org/10.1164/rccm.201604-0733OC>
- Sulaiman, I. et al. (2017b). The impact of common inhaler errors on drug delivery: Investigating critical errors with dry powder inhaler. *Journal of aerosol medicine and pulmonary, drug delivery*. 30 (4). p.1-9. Disponível em <https://doi.org/10.1089/jamp.2016.1334>
- Taveira, N., et al. (2000). Terapêutica inalatória. *Curso interativo de pneumologia*. (Volume 8). Lisboa, Portugal: Permanyer Portugal. Disponível em [https://www.sppneumologia.pt/uploads/subcanais2\\_conteudos\\_ficheiros/n%C3%A3%C2%A2%C3%A2%C2%BA8\\_janeiro-dezembro-2000\\_terap%C3%A3%C2%A3%C3%A2%AAutica-inalat%C3%A3%C2%A3%C3%A2%B3ria.pdf](https://www.sppneumologia.pt/uploads/subcanais2_conteudos_ficheiros/n%C3%A3%C2%A2%C3%A2%C2%BA8_janeiro-dezembro-2000_terap%C3%A3%C2%A3%C3%A2%AAutica-inalat%C3%A3%C2%A3%C3%A2%B3ria.pdf)
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2019a). *World Population Ageing 2019: Highlights*. Disponível em <https://digitallibrary.un.org/record/3846855?ln=en>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2019b). *World Population Prospects 2019: Highlights*. Disponível em <https://population.un.org/wpp/Publications/>
- Wilkins, R., Stoller, J. & Kacmarik, R. (2009). *EGAN: Fundamentos da terapia respiratória*. (tradução da 9ª edição). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Editora

## **ANEXOS**

**Anexo I**  
**(Dispositivos inalatórios pMDI e DPI)**

Resumo Comparativo da TÉCNICA INALATÓRIA						
Inalador de pó seco Dry Powder Inhaler (DPI)		Inalador de nuvem suave Soft mist Inhaler (SMI)	Inalador pressurizado doseável Pressurized Metered-Dose Inhaler (pMDI)		pMDI + Câmara expansora Inalação múltipla	
Unidose	Multidose		Tradicionais	Ativado pela inalação <i>Breath Triggered Inhaler (BTI)</i>		
Não necessita agitar			Agitar inalador			
Aerolizer*  Breezhaler*  HandiHaler*  Zonda*  Colocar cápsula e perfurar	Airflusol forspiro* - abrir e fechar  Diskus* - Deslizar a alavanca até ouvir um estalido  Easyhaler* - Agitar 5x e pressionar na vertical  Ellipta*   Spiromax* - abrir tampa  Genua*   Novolizer* - pressionar/botão e soltar  Turbohaler* - rodar base nos 2 sentidos 	RespiMat* - Rodar a base na direção da seta que se encontra na etiqueta até ouvir um clique (meia volta) 	Inalador na vertical em forma de L (Dedo polegar no ramo horizontal e indicador na parte superior) 	Ativado pela inalação 	Acoplar pMDI à câmara expansora 	
Expiração forçada prévia à inalação (Atenção: Não expirar em direção ao inalador)					Não necessita	
Colocar bucal entre os dentes com a língua por baixo					Usar máscara ou bucal bem adaptado	
Inspiração rápida e vigorosa pela boca		Iniciar inspiração lenta e ativar o inalador (coordenação mão – pulmão)		Inspiração lenta Ativação automática do inalador	Ativar pMDI e fazer 10 inalações em volume corrente	
No final da Inspiração: APNEIA: adultos: 10seg   crianças: 5seg					Não necessita de apneia	
Se necessária outra dose - esperar 30 - 60seg – repetir procedimento						
<b>Regras de Ouro:</b> Utilizar inaladores com a <b>mesma técnica</b> (medicação de manutenção, alívio e escalada terapêutica) <b>Rever periodicamente a técnica de inalação</b> (a revisão frequente aumenta a adesão à terapêutica) Instruir para trazer os inaladores à consulta e registar os erros no processo clínico						
Informação adicional em: <a href="http://www.gresp.pt">www.gresp.pt</a>						
			 <small>Grupo de Doenças Respiratórias Medicina Geral e Familiar</small>	 <small>ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE MEDICINA GERAL E FAMILIAR</small>		

Fonte: Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar. (n.d.)

**Anexo II**  
**(Norma Clínica 33/DSCS, 19 de novembro de 2008)**

**Assunto:** Orientação Técnica sobre Tratamento Farmacológico da  
Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)

**N.º:** 33/DSCS  
**DATA:** 19/11/08

**Para:** Todos os Médicos

**Contacto na DGS:** Direcção de Serviços de Cuidados de Saúde / Coordenação do Programa Nacional  
de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)  
- Professor Doutor António Segorbe Luís

O Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, aprovado por Despacho Ministerial de 2 de Fevereiro de 2005, tem vindo a produzir e a divulgar orientações técnicas, no cumprimento das estratégias nele previstas, que promovam melhores práticas profissionais na abordagem do doente com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), sendo exemplos:

- a Circular Normativa da DGS, N.º 6/DSPCS, de 7 de Junho de 2006 sobre "Prescrição de Cuidados Respiratórios Domiciliários" e

- a Circular Informativa da DGS, N.º 9/DSPCS, de 27 de Fevereiro de 2007 sobre "Diagnóstico e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)"

Nesta sequência, a Direcção-Geral da Saúde, no uso das suas competências, entende ser oportuna a publicação da presente orientação técnica, específica sobre "Tratamento Farmacológico da DPOC".

#### PONTOS CHAVE

1. Embora não cure a DPOC, o tratamento farmacológico tem um repercussão relevante na funcionalidade e qualidade de vida dos doentes.
2. Nenhuma das medicações existentes para DPOC tem modificado, a longo termo e de forma significativa, o declínio da função pulmonar característico da doença (evidência A).
3. É a cessação tabágica a medida de maior benefício e maior eficácia no controlo da evolução da doença (evidência A).
4. Os fármacos broncodilatadores são fundamentais para o controlo sintomático da DPOC (evidência A).
5. O tratamento regular com broncodilatadores de ação prolongada - agonistas  $\beta_2$  e anticolinérgicos - demonstrou maior eficácia que o tratamento com broncodilatadores de curta acção (evidência A).
6. A adição regular de corticóide inalado ao tratamento broncodilatador está indicada nos doentes com FEV1 < 50% do previsto ou nos doentes sintomáticos que sofram repetidos episódios de exacerbação (evidência A).
7. A associação de corticóide com broncodilatadores de longa acção num mesmo inalador - caso das associações budesonido+formoterol (DPI) e fluticasona+salmeterol (MDI e DPI) - evidenciou efeito acrescido em diversos parâmetros, comparativamente à associação de inaladores com um único princípio activo.

8. Os corticóides por via sistémica têm lugar apenas como complemento da terapêutica broncodilatadora nas exacerbações da DPOC.
9. O tratamento tende a ser cumulativo, com mais medicamentos e outros tratamentos - reabilitação respiratória e, quando justificadas, a oxigenoterapia e ventilação não invasiva - necessários à medida que a doença progride; na DPOC, a redução do tratamento não é, em regra, possível.
10. Na DPOC, acrescem os benefícios da vacinação antigripal (redução da mortalidade - evidência A) e da vacinação antipneumocócica, esta com indicação a partir dos 65 anos ou em doentes com redução significativa do FEV1 (FEV1 < 40% do predito - evidência B).

#### I - ASPECTOS GERAIS DO TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DA DPOC ESTÁVEL<sup>(\*)</sup>

1. Embora não cure a DPOC, o tratamento farmacológico tem um repercussão relevante na funcionalidade e qualidade de vida dos doentes. Todavia, é a cessação tabágica a medida de maior benefício e maior eficácia no controlo da evolução da doença (evidência A).
2. Recorde-se, em síntese, a história natural da DPOC, e atenda-se à sua sequência evolutiva: exposição de risco e susceptibilidade individual; sintomas clínicos (expectoração, tosse, dispnéia e redução da tolerância ao esforço); aceleração do declínio da função pulmonar; exacerbações; manifestações sistémicas; insuficiência respiratória, hipertensão pulmonar e *Cop pulmonale*.
3. Com o tratamento farmacológico da DPOC procura-se:
  - a) aliviar os sintomas,
  - b) melhorar a tolerância ao esforço,
  - c) melhorar a funcionalidade,
  - d) melhorar a qualidade de vida do doente,
  - e) evitar e tratar as exacerbações,
  - f) prevenir e tratar as complicações,
  - g) reduzir a mortalidade.
4. A evidência científica aconselha, ainda, a introdução progressiva de fármacos e de tratamentos não farmacológicos, na tentativa de controlar as consequências decorrentes do declínio da função pulmonar, característica da DPOC. O tratamento tende, pois, a ser cumulativo, com mais medicamentos, necessários à medida que a doença se agrava.
5. Na DPOC, a redução do tratamento não é, em regra, possível.
6. Os fármacos broncodilatadores são fundamentais para o controlo sintomático da DPOC (evidência A). A sua utilização na DPOC *ligeira* deverá ter lugar "quando necessário"; já na DPOC *moderada e grave*, a sua utilização deverá ser regular para prevenir ou reduzir os sintomas e a ocorrência de exacerbações.
7. Os *principais* tratamentos broncodilatadores são agonistas  $\beta_2$  e anticolinérgicos, usados isoladamente ou em combinação (evidência A).
8. O tratamento regular com broncodilatadores de ação prolongada demonstrou maior eficácia que o tratamento com broncodilatadores de curta ação (evidência A).
9. A adição regular de corticóide inalado ao tratamento broncodilatador está indicada nos doentes com FEV1 < 50% do previsto (*Estádio III: DPOC Grave e Estádio IV: DPOC*

*Muito Grave*) ou nos doentes sintomáticos que sofram repetidos episódios de exacerbação (evidência A).

10. Do tratamento farmacológico deverá resultar um mínimo de efeitos colaterais.
11. Nenhuma das medicações existentes para DPOC tem modificado, a longo termo e de forma significativa, o declínio da função pulmonar característico da doença (evidência A). Assim, a necessidade de cessação tabágica deverá centrar o acompanhamento do doente com DPOC.
12. Atente-se, complementarmente, nos benefícios que a reabilitação respiratória e, quando justificadas, a oxigenoterapia e ventilação não invasiva, acrescentam ao tratamento farmacológico.
13. <sup>(7)</sup> Exclui-se o tratamento farmacológico de apoio à cessação tabágica (consulte Circular Normativa “Programa-tipo de actuação em cessação tabágica” N.º 26/DSPPS de 28.12.07)
14. Na DPOC, acrescem os benefícios da vacinação antigripal (redução da mortalidade – evidência A) e da vacinação antipneumocócica, esta com indicação a partir dos 65 anos e em doentes com redução significativa do FEV1 (FEV1 < 40% do predito – evidência B).

## II - BRONCODILADORES

1. Os broncodilatadores actuam no tónus da musculatura lisa brônquica e reduzem as resistências ao fluxo expiratório, aumentando o FEV1 (VEMS). Não modificam a distensibilidade pulmonar.
2. Estes fármacos, ao melhorarem o esvaziamento dos pulmões, tendem a reduzir a hiperinsuflação dinâmica que ocorre na DPOC; melhoram sobretudo o desempenho no exercício.
3. A deposição das partículas inaladas na DPOC tenderá a ser mais proximal em consequência da limitação do fluxo aéreo, face à obstrução brônquica e da menor capacidade inspiratória, condicionada pela hiperinsuflação.
4. O recurso à via inalatória, para ser eficaz, pressupõe a libertação efectiva do fármaco e treino da técnica de inalação.
5. A escolha do tipo de inalador afigura-se, pois, essencial.
6. Os dispositivos com o princípio activo em pó (DPI), com libertação activada pela inspiração forçada, permitem uma melhor deposição do fármaco no tracto respiratório inferior comparativamente aos inaladores pressurizados (MDI).
7. A habitual dificuldade de coordenação observada com MDI aconselha o uso de câmaras expansoras para reduzir o grau de deposição do fármaco na orofaringe e aumentar a dose efectiva inalada.
8. A técnica de inalação deverá ser ensinada e observada na consulta.
9. Na DPOC, os broncodilatadores aumentam a capacidade de exercício, sem que necessariamente produzam alterações significativas no FEV1.
10. O tratamento regular com broncodilatadores de longa acção é mais adequado e eficaz que a toma regular de broncodilatadores de acção curta.
11. A associação de broncodilatadores pode melhorar a eficácia e diminuir o risco de efeitos colaterais, quando comparada com o aumento de dose de um único broncodilatador.

12. A administração de broncodilatadores em aerosol – há soluções disponíveis de salbutamol, procaterol e de brometo de ipratropium – considerados os custos dos equipamentos e a necessidade da sua correcta manutenção, face ao risco de infecção, não deverá ser prescrita para o doente em ambulatório.

#### II a) - Broncodilatadores $\beta_2$ -agonistas

1. A acção principal dos  $\beta_2$ -agonistas é a de relaxar o músculo liso das vias aéreas por estimulação dos receptores  $\beta_2$ -adrenérgicos, o que aumenta o AMP-cíclico e produz antagonismo funcional à broncoconstrição.
2. Os  $\beta_2$ -agonistas têm, ainda, efeito cilicínético, favorecendo o aumento da depuração mucociliar; reduzem, além disso, a permeabilidade capilar e a desgranulação mastocitária e modulam a neurotransmissão não adrenérgica.
3. Na DPOC, a resposta observada aos  $\beta_2$ -agonistas pode variar em diferentes ocasiões. Por outro lado, na avaliação inicial, a falta de resposta broncodilatadora a um  $\beta_2$ -agonista de acção curta não significa, nem prevê, a ausência de resposta a um tratamento prolongado com  $\beta_2$ -agonistas de longa acção.
4. O tratamento com  $\beta_2$ -agonistas por via oral tem um início de acção mais lento e mais efeitos colaterais que o tratamento inalado (evidência A). Não há pois qualquer vantagem na sua prescrição.
5. Os  $\beta_2$ -agonistas de acção curta têm, por via inalatória, um início rápido de acção broncodilatadora, de um a três minutos, embora este seja provavelmente mais lento na DPOC do que na asma. O efeito broncodilatador destes  $\beta_2$ -agonistas decresce ao fim de 4 horas e desaparece depois de 6 horas. Os  $\beta_2$ -agonistas de longa acção, tais como salmeterol e formoterol, quando inalados, têm uma duração de efeito broncodilatador de pelo menos 12 horas, sem perda de eficácia durante a noite ou com a toma regular.
6. Após administração de agonistas  $\beta_2$ , tanto de curta como de longa acção, por alteração da distribuição ventilação/perfusão, pode assistir-se a uma ligeira redução da  $PaO_2$ . A taquicardia sinusal e o risco alterações do ritmo cardíaco poderão ocorrer em doentes com sensibilidade particular à acção  $\beta$ -mimética. Estes secundarismos dependem da dose e são mais comuns em doentes idosos, tendendo a diminuir com a continuação do tratamento.
7. Poderá sobrevenir hipocaliémia, especialmente quando o tratamento é combinado com diuréticos tiazídicos ou corticoterapia, sobretudo se oral. Ocorre também aumento da excreção renal de magnésio.

#### II b) - Anticolinérgicos

1. Os broncodilatadores anticolinérgicos alteram o tónus do músculo brônquico ao actuarem em receptores muscarínicos (sobretudo nos receptores M1, M2 e M3) e induzirem o aumento do AMP cíclico da fibra muscular lisa.
2. O brometo de ipratrópio é um anticolinérgico de acção curta, com pico de acção aos 30 minutos e efeito broncodilatador até as 6 horas, que bloqueia o efeito da acetilcolina nos receptores M1 (a nível do gânglio parassimpático) e M3 (junção neuromuscular); actua também nos receptores M2 com acção de retro-regulação da libertação de acetilcolina, localizados na membrana pré-sináptica, axonal. Contudo, no doente com DPOC, o efeito do ipratrópio nos receptores M1 e M2 afigura-se menos importante que nos receptores M3.

3. O efeito do anticolinérgico ipratrópio, embora de ação curta, é mais duradouro que o dos agonistas  $\beta_2$  de curta duração, pois existe ainda efeito broncodilatador aparente até 8 horas após a administração.
4. O brometo de tiotrópio é um anticolinérgico de longa duração de ação, com efeito broncodilatador ao fim de uma hora e duração superior a 24 horas, com selectividade M1 e M3, já que se dissocia muito lentamente destes receptores e rapidamente dos M2.
5. A administração prolongada de anticolinérgicos não reduz o seu efeito broncodilatador.
6. O brometo de tiotrópio, a par do seu efeito broncodilatador reduz a encarceração aérea (insuflação) e o grau de dispnéia na DPOC, associando-se a uma redução no número de exacerbações e a uma melhoria do estado de saúde e a qualidade de vida.
7. Os anticolinérgicos utilizados por via inalatória têm uma baixa absorção gastrointestinal o que limita a sua toxicidade sistémica. O seu efeito colateral principal é a secura na boca, mais marcada no caso do tiotropium. Os efeitos colinérgicos de retenção vesical e aumento da pressão intra-ocular têm uma reduzida incidência e uma limitada expressão clínica.

#### II c) - Xantinas

1. As metilxantinas são inibidores não selectivos das fosfodiesterases, reduzindo, assim, a inactivação do AMP-cíclico. O seu efeito broncodilatador é limitado quando comparado com a ação de agonistas  $\beta_2$  e anticolinérgicos inalados. São-lhes imputadas outras ações, não broncodilatadoras, aliás, de reduzida intensidade, como a diurética, a inotrópica, anti-inflamatória e a de aumentar a *performance* da fibra muscular estriada.
2. Todos os estudos sobre a eficácia das xantinas na DPOC foram realizados com preparações de teofilina de liberação prolongada. Face à reduzida janela terapêutica da teofilina (o efeito broncodilatador ocorre em doses próximas aos níveis tóxicos), às variações individuais da sua farmacocinética (a sua depuração diminui com a idade) e à ocorrência de interações medicamentosas, o risco da sua toxicidade - insónia, cefaleias, convulsões, náuseas, vómitos e arritmias - aconselha a avaliação dos níveis de teofilinemia e limita a sua utilização na DPOC.
3. Embora a teofilina exerça algum efeito terapêutico na DPOC, devido à sua potencial toxicidade, a prescrição nesta patologia deverá incidir antes em broncodilatadores inalados, agonistas  $\beta_2$  e anticolinérgicos, isoladamente ou em associação.

#### II d) - Associação de broncodilatadores

1. A associação de broncodilatadores com mecanismos de ação diferentes pode aumentar a resposta terapêutica na DPOC, com efeitos colaterais equivalentes ou menores.
2. Já havia evidência de que a associação de um agonista  $\beta_2$  de curta-duração (p.ex. fenoterol) e um anticolinérgico, o brometo de ipratrópio, induzia um maior e mais duradouro aumento de FEV1 que qualquer dos dois fármacos em separado.
3. A combinação de agonistas  $\beta_2$  de longa ação e um anticolinérgico, de curta ou longa ação, terá vantagens em termos funcionais e na qualidade de vida do doente com DPOC. O aumento das doses de um só broncodilatador, prescritas para atingir um benefício terapêutico equivalente, envolveriam o risco de secundarismos.

#### Broncodilatadores por via inalatória \*

Fármaco	Inalador	Efeito broncodilatador / Tempo de acção
<b><math>\beta_2</math>-agonistas de acção curta</b>		
Salbutamol	100 $\mu$ g/dose (MDI e DPI)	1 a 3 min / 4 a 6 horas
Terbutalina	500 $\mu$ g/dose (DPI)	1 a 3 min / 4 a 6 horas
<b><math>\beta_2</math>-agonistas de acção longa</b>		
Formoterol	9 e 12 $\mu$ g/dose (DPI e MDI)	3 min / 12 horas
Salmeterol	25 e 50 $\mu$ g/dose (MDI e DPI)	30 min / 12 horas
<b>Anticolinérgicos de acção curta</b>		
Brometo de Ipratrópio	20 $\mu$ g/dose (MDI)	10 min / 6-8 horas
<b>Anticolinérgicos de acção longa</b>		
Brometo de Tiotrópio	22,5 $\mu$ g/dose (DPI)	60 min / 24 horas

\* excluídos preparados para aerosolização

### III - GLICOCORTICÓIDES (GCS)

- Os GCs dispõem de receptores citoplasmáticos que, uma vez activados, regulam a expressão de numerosos genes, quer em células residentes, quer nas células da resposta imuno-inflamatória.
- A prescrição de GCs por via sistémica, face ao risco dos efeitos secundários que estes condicionam, com relevo para a miopatia esteróide, não deverá ter lugar no tratamento de fundo da DPOC.
- Os GCs por via sistémica terão lugar, apenas, como complemento da terapêutica broncodilatadora nas exacerbações da DPOC.
- Não há evidência de que um curso terapêutico *per os*, com GCs, possibilite prever quais os doentes com DPOC que poderão beneficiar da corticoterapia inalatória a longo prazo.
- Na asma, comprovou-se que a eficácia e os efeitos colaterais dos corticóides inalados são dependentes da dose e do tipo de corticóide. Os GCs, como o budesonido e a fluticasona, têm efeito tópico potente e reduzida actividade sistémica, consideradas a sua inactivação hepática e a reduzida biodisponibilidade da fracção deglutida.
- Na DPOC, a relação dose-resposta dos corticóides inalados a longo prazo não é conhecida.
- Numa fracção de 15 a 20% dos doentes com DPOC registam-se características próximas das que se verificam na asma, designadamente componente eosinofílica na celularidade das secreções brônquicas e resposta broncodilatadora a um agonista  $\beta_2$  com aumento de FEV1 > 15% e/ou 200 ml em relação ao valor basal. É expectável que neste grupo de doentes a corticoterapia inalatória tenha, do ponto de vista clínico e funcional, efeito mais evidente do que é observado na maioria dos doentes com DPOC, em que se verifica limitação dos GCs em inibir a actividade oxidativa e proteásica no quadro da inflamação neutrofílica característica da doença).
- A acção dos GCs inalados em doentes com DPOC *ligeira a moderada*, avaliada ao longo de três anos em estudos multicêntricos, aleatorizados e controlados, revelou-se pouco significativa no decréscimo do FEV1.

9. O tratamento regular com corticóides inalados revelou-se antes efectivo em doentes sintomáticos com FEV1 < 50% do predito (registo pós-broncodilatação) - *Estado III: DPOC Grave e Estado IV: DPOC Muito Grave* -, e exacerbações repetidas (evidência A). Por outro lado, exercendo as exacerbações um efeito negativo no estado de saúde e qualidade de vida do doente e na própria evolução da doença, demonstrou-se que a corticoterapia inalatória, associada a broncodilatador inalado de longa-duração, reduz marginalmente a mortalidade na DPOC.
10. Nos estudos clínicos de longo prazo foram utilizadas doses de 800 a 1200 µg de Budesonido e 1000 µg de propionato de fluticasona, diariamente. Os efeitos secundários dos GCs nos doentes tratados nestes estudos tiveram uma muito limitada expressão, sem diferenças relevantes comparativamente aos controlos.
11. A associação de GCs com broncodilatadores de longa acção num mesmo inalador – caso das associações budesonido+fomoterol (DPI) e fluticasona+salmeterol (MDI e DPI) – evidenciou efeito acrescido em diversos parâmetros, comparativamente à associação de inaladores com um único princípio activo.

#### IV - OUTROS FÁRMACOS

1. Não há evidência de que o recurso a antibióticos seja útil a não ser para tratar as exacerbações infecciosas da DPOC e outras infecções bacterianas (evidência A).
2. A terapêutica de reposição com  $\alpha$ 1-antitripsina só estará indicada no quadro da existência de défice significativo desta anti-protease e da presença de enfisema com repercussão funcional relevante.
3. Quanto aos mucolíticos - ambroxol, carbocisteína, - o Relatório do Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), revisto em 2006, postula: *embora alguns doentes com expectoração viscosa possam beneficiar dos mucolíticos, os benefícios parecem ser globalmente não relevantes e o uso em larga escala destes agentes não pode ser actualmente recomendado* (evidência D).
4. A prescrição de antitússicos não é recomendada na DPOC estável (evidência D).
5. Há dados que apontam para a acção anti-oxidante da N-acetilcisteína como benéfica na DPOC, ao reduzir a incidência de exacerbações. No entanto, a sua recomendação para administração regular exige estudos mais alargados.
6. Em relação aos imunomoduladores, embora haja trabalhos que apontem para um efeito positivo dos imuno-reguladores na redução da frequência das exacerbações, não há ainda um grau de evidência que sustente a sua prescrição alargada.
7. Os vasodilatadores, num contexto de hipertensão pulmonar associada a DPOC, podem agravar as trocas gasosas ao interferirem na regulação hipóxica do distribuição ventilação/perfusão.

#### V - TRATAMENTO FARMACOLÓGICO SEGUNDO O GRAU DE GRAVIDADE DA DPOC

1. A recomendação actual do GOLD para o tratamento segundo o grau de gravidade da DPOC está inserida na seguinte tabela:

FEV <sub>1</sub> /FVC < 70% FEV <sub>1</sub> ≥ 80% C/ ou S/ sintomas	FEV <sub>1</sub> /FVC < 70% 50% ≤ FEV <sub>1</sub> < 80% C/ ou S/ sintomas	FEV <sub>1</sub> /FVC < 70% 30% ≤ FEV <sub>1</sub> < 50% C/ ou S/ sintomas	FEV <sub>1</sub> /FVC < 70% FEV <sub>1</sub> < 30% FEV <sub>1</sub> < 50% + IRC
DPOC Ligeira	DPOC Moderada	DPOC Grave	DPOC Muito Grave
<i>evicção de factores de risco + vacinação antigripal</i>			
+ broncodilatadores de acção curta SOS			
		+ trat <sup>o</sup> diário c/ <u>um ou mais</u> broncodilatadores de longa acção	
		+ reabilitação	
		+ <i>cooterapia inalatória</i> se exacerbações frequentes	
		+ O <sub>2</sub> de longa duração Considerar trat. <sup>o</sup> cirúrgico	

2. Sublinhe-se que:

- a vacinação antipneumocócica tem indicação a partir dos 65 anos ou em doentes com redução significativa do FEV<sub>1</sub> (FEV<sub>1</sub> < 40% do predito – evidência B);
- o tratamento tende a ser cumulativo, com mais medicamentos e outros tratamentos, necessários à medida que a doença progride.

**FVC** (Capacidade Vital Forçada): volume de ar medido numa expiração forçada após inspiração máxima.

**FEV<sub>1</sub>** (volume expirado no 1º segundo ou VEMS): volume expirado no primeiro segundo durante o registo da FVC.

**FEV<sub>1</sub>/FVC**: FEV<sub>1</sub> expresso como uma percentagem da FVC; é conhecido por “Índice de Tiffeneau” e é um indicador de obstrução ventilatória clinicamente útil.

**Bibliografia**

**Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease** - Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease. NHLBI/WHO workshop report. Bethesda, National Heart Lung and Blood Institute, April 2001; Update of the Management Sections, GOLD website ([www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)). Date updated: December 2006.

**Vincken W et al.** Improved health outcomes in patients with COPD during 1 yr's treatment with tiotropium. *Eur Respir J* 2002;19(2):209-16.

**Guyatt GH, et al.** Bronchodilators in chronic air-flow limitation. Effects on airway function, exercise capacity, and quality of life. *Am Rev Respir Dis* 1987;135(5):1069-74.

**Niewoehner DE, et al.** Prevention of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease with tiotropium, a once-daily inhaled anticholinergic bronchodilator: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2005;143(5):317-26.

**Pauwels RA, et al.** Long-term treatment with inhaled budesonide in persons with mild chronic obstructive pulmonary disease who continue smoking. European Respiratory Society Study on Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 1999; 340:1948-53.

**Vestbo J, et al.** Long-term effect of inhaled budesonide in mild and moderate chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Lancet* 1999; 353:1819-23.

**Burge PS, et al.** Randomised, double blind, placebo controlled study of fluticasone propionate in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease: the SOLDE trial. *BMJ* 2000; 320:1297-303.

**The Lung Health Study Research Group.** Effect of inhaled triamcinolone on the decline in pulmonary function in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2000; 343:1902-9.

**Calverley, P. M. et al.** Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2007, 356:775-789.

O Director-Geral da Saúde



Francisco George

### **Anexo III**

**(Orientação 010/2017: Ensino e Avaliação da Técnica Inalatória na Asma)**

## ORIENTAÇÃO

NÚMERO: 010/2017

DATA: 26/06/2017

Francisco  
Henrique Moura  
George

Depois de 120 dias de avaliação  
desta orientação, o DGS  
vai avaliar a sua eficácia e  
necessidade de atualização.  
Caso necessário, o DGS  
vai atualizar a orientação.

ASSUNTO: Ensino e Avaliação da Técnica Inalatória na Asma  
PALAVRAS-CHAVE: Asma; técnica inalatória; dispositivos inalatórios  
PARA: Direções Clínicas das Instituições Hospitalares, Conselhos Clínicos e de Saúde dos ACES e Profissionais de Saúde do Sistema de Saúde  
CONTACTOS: Departamento da Qualidade na Saúde ([dqs@dgs.min-saude.pt](mailto:dqs@dgs.min-saude.pt))

Nos termos da alínea a) do n.º 2 do artigo 2.º do Decreto Regulamentar n.º 14/2012, de 26 de janeiro, por proposta conjunta do Departamento da Qualidade na Saúde e do Programa Nacional para as Doenças Respiratórias, a Direção-Geral da Saúde emite a seguinte

### ORIENTAÇÃO

As instituições prestadoras de cuidados de saúde, através das direções clínicas e dos profissionais de saúde, devem promover e assegurar o desenvolvimento de práticas clínicas no âmbito da avaliação e monitorização da asma na criança e no adulto, designadamente no:

#### Ensino e avaliação da técnica inalatória

1. A seleção dos dispositivos inalatórios para a terapêutica farmacológica de controlo da asma e de alívio das agudizações deve ter em consideração:
  - a) Características da pessoa com asma (idade, capacidade cognitiva, capacidade inspiratória, condições económicas, preferência);
  - b) Características do dispositivo (forma de utilização, custo, disponibilidade);
  - c) Formulação do fármaco.
2. Em cada consulta, os profissionais de saúde procedem a:
  - a) Monitorização da adesão à terapêutica inalatória;
  - b) Demonstração da técnica inalatória pela pessoa com asma/cuidador;
  - c) Ensino/revisão da técnica inalatória, com reforço do ensino sobre os itens não demonstrados.
3. O profissional de saúde instrui a pessoa com asma/cuidador a trazer os seus dispositivos de inalação e câmara expansora, se for o caso, em todas as consultas programadas, ou quando recorre ao serviço de urgência, para se proceder à revisão e treino da técnica inalatória.
4. Na unidade de saúde e para a consulta da pessoa com asma deve existir um conjunto representativo dos dispositivos inalatórios disponíveis, para se proceder ao ensino, treino, demonstração e avaliação da competência da sua utilização.

5. Todos os profissionais de saúde que observem e tratem pessoas com asma devem conhecer e saber demonstrar e treinar a técnica inalatória relativa aos diferentes tipos de dispositivos.
6. No ensino e avaliação das técnicas de inalação, os profissionais de saúde utilizam as listas de verificação ("checklists") de procedimentos que identifiquem os erros e que possibilitem a sua correção, conforme tabelas descritas em Anexos I e II.
7. O ensino e a avaliação da técnica inalatória são registados pelo profissional de saúde no processo clínico.



Francisco George

Diretor-Geral da Saúde

#### TEXTO DE APOIO

- A. A via inalatória é a forma preferencial para a atuação de fármacos na asma: os fármacos são diretamente depositados no órgão alvo sendo por isso necessárias doses inferiores para o mesmo efeito, quando comparados com fármacos de administração oral, endovenosa ou intramuscular.
- B. Os fármacos com indicação na asma, que podem ser administrados por via inalatória são: beta-2 agonistas de curta duração de ação, corticosteroides, beta-2 agonistas de longa duração de ação e anticolinérgicos.
- C. Os dispositivos disponíveis para a terapêutica inalatória incluem os inaladores pressurizados doseáveis (pMDIs), que podem ser utilizados isoladamente ou em associação com câmaras expansoras (com máscara ou bucal, de acordo com o tamanho, idade e preferência do doente), os inaladores de pó seco (DPI), o dispositivo inalatório com solução para inalação por nebulização (inalador RespiMat®) e os sistemas de nebulização em casos específicos.
- D. A seleção do dispositivo inalatório adequado a cada doente deve ter em conta as particularidades do mesmo (idade, capacidade cognitiva, capacidade inspiratória, condições económicas, preferência) assim como as características do dispositivo (forma de utilização, custo, disponibilidade). Sempre que possível prescrever o mesmo tipo de dispositivo para os diferentes fármacos.
- E. Cerca de 76% dos doentes que usam um pMDI, e entre 49-54% dos que usam MDI-Câmara Expansora cometem, pelo menos, um erro ao usar o seu inalador. Citam-se, como exemplos:
- Na técnica inalatória de um pMDI, os erros mais frequentes são a falta de coordenação entre a ativação da dose e a inspiração, não expirar antes da inalação e não realizar apneia no final da inalação;
  - Na técnica inalatória de um DPI, os erros mais frequentes são não expirar antes da inalação, a inspiração não ser rápida e vigorosa e a não realização de apneia no final da inalação.
- F. A presente Orientação, como documento complementar ao Processo Assistencial Integrado da Asma na Criança e no Adulto, bem como à Orientação n.º 010/2013, de 02.08.2013 (esta sobre a utilização de dispositivos simples em aerosolterapia), facilita aos profissionais de saúde o ensino da técnica inalatória e a sua avaliação, a executar nas consultas das diferentes unidades de saúde.

#### Fundamentação

- A. A incorreta aplicação da técnica inalatória determina a falta de controlo da doença, com consequências na qualidade de vida do doente, aumento da frequência de episódios de urgência e internamentos, deterioração da função pulmonar e agravamento dos custos em termos globais.

- B. A técnica inalatória é, conseqüentemente, fundamental para a eficácia da terapêutica da asma.
- C. A técnica inalatória deve ser ensinada, revista e demonstrada em cada avaliação da pessoa com asma, quer seja na consulta, no internamento ou em episódio de urgência.

#### Comité Científico

- A. A presente Orientação foi elaborada no âmbito do Departamento da Qualidade na Saúde da Direção-Geral da Saúde e foi validada pelo Grupo de Estudos das Doenças Respiratórias da Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar (GRESF).
- B. Foi ouvida a Diretora do Programa Nacional das Doenças Respiratórias.
- C. A elaboração da proposta da presente Orientação teve a colaboração de João Vaz Ramires (coordenação científica), Celeste Barreto, Cristina Bárbara, Elisabete Amaral, Rui Costa e Teresa Bandeira.

#### Coordenação Executiva

A coordenação executiva da presente Orientação foi assegurada pelo Departamento da Qualidade na Saúde.

#### SIGLAS/ACRÓNIMOS

- ACES Agrupamento de Centros de Saúde
- APMGF Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar
- CE Câmara expansora
- DPI Inalador de pó seco (*Dry powder inhalers*)
- pMDI Inalador pressurizado doseável (*Pressurized metered dose inhaler*)

#### Bibliografia

B.L. Laube, H.M. Janssens, F.H.C. de Jongh, S.G. Devadason, R. Dhand, P. Diot, M.L. Everard, I. Horvath, P.

Navalesi, T. Voshhaar and H. Chrystyn. What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. *Eur Respir J* 2011; 37: 1308–1331 DOI: 10.1183/09031936.00166410

Boas Práticas e Orientações para o Controlo da Asma no Adulto e na Criança. Programa Nacional para as Doenças Respiratórias (PNDR). 2ª edição, 2014.

British Thoracic Society. Scottish Intercollegiate Guidelines Network British Guideline on the Management of Asthma A national clinical guideline Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; Revised 2016. Acessível em: <http://www.sign.ac.uk/pdf/SIGN153.pdf> Acedido em setembro de 2016.

Cordeiro, M.C.O. Terapêutica inalatória: Princípios, Técnica de Inalação e dispositivos inalatórios. Loures: Lusociência, 2014.

Crompton GK. Problems patients have using pressurized aerosol inhalers. *Eur J Respir Dis* 1982; 63 (suppl 119):101-104.

Direção-Geral da Saúde. Norma nº 016/2011, de 27/09/2011, atualizada a 14/06/2012, Abordagem e controlo da asma.

Fernandes RC, Constant C, Sampaio I, Bandeira T, Trindade JC. Wheezing in preschool children: approaches to therapy. *Acta Pediátrica Portuguesa*. 2010; 41(6):266-273.

Global Initiative for Asthma [homepage on the Internet] Global strategy for asthma management and prevention [updated 2015] Acessível em: <http://www.ginasthma.org/guidelines-gina-report-global-strategy-for-asthma.html> Acedido em setembro de 2016.

Mollimard M, Raheison C, Lignot M, Depont F, Abouelfath A, Moore N. Assessment of handling of inhaler devices in real life: An observational study in 3811 patients in primary care. *J Aerosol Med* 2003; 16: 249-254.

Voshhaar T. *Therapie mit Aerosolen*. 1. Uni-Med-Verlag Bremen; 2005. pp. 26–28.

ANEXOS

ANEXO I – Listas de verificação (“checklists”) para avaliação da técnica inalatória

Tabela 1. Os 3 passos fundamentais da técnica inalatória

Inalador de pó seco (DPI)	Inalador pressurizado (pMDI)	Inalador com solução para inalação por nebulização (Respimat®)	pMDI + Câmara expansora Inalação única	pMDI + Câmara expansora Inalação múltipla
Expiração prévia forçada				Sem expiração prévia forçada
Inalação rápida e vigorosa	Inalação lenta e profunda		Inalação em volume corrente	
Apneia final				Sem apneia final

Tabela 2

a) Inaladores para tratamento da asma na criança:

< 4 anos	inalador pressurizado + câmara expansora com máscara
4-6 anos	inalador pressurizado + câmara expansora com bucal
>6 anos	inalador de pó seco OU inalador pressurizado + câmara expansora com bucal

b) Escolha do tipo de inalador:

Consegue fazer uma inalação:	Recomendação:
Rápida e vigorosa	DPI
Lenta e profunda	pMDI ou Respimat®
Ambas	DPI; pMDI ou Respimat®

**Tabela 3. Técnica de inalação com inalador pressurizado doseável (pMDI)**

	Sim	Não
1. A pessoa deve estar de pé, sentada ou semi-sentada;		
2. Retirar o contentor cilíndrico da embalagem, aqueça-o entre as mãos e adapte-o novamente;		
3. Retirar a tampa da embalagem e agitar (na posição vertical);		
4. Colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma;		
5. Incline ligeiramente a cabeça para trás		
6. Efetuar uma expiração lenta;		
7. Colocar inalador entre os lábios ou a 2 cm da boca, quando confirmada capacidade de execução (risco de aerossol para os olhos).		
8. Começar a inspirar lentamente e ativar o pMDI;		
9. Continuar a inspirar lentamente e profundamente até à capacidade pulmonar total;		
10. Pausa inspiratória durante 10 segundos (adulto) ou 5 segundos (crianças);		
11. Realizar uma expiração forçada;		
12. Na inalação de corticoides, lavar a cavidade oral e/ou bochechar com água e deitar fora, não engolir;		
13. Repita os passos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 para administração de mais inalações, caso tenham sido prescritas.		

**Notas:**

1- Se tiver sido prescrito mais de uma inalação ("pull"), aguardar 30 segundos a 1 minuto para nova inalação;

2- Atender ao contador de doses, quando este existe, para aquisição de nova embalagem;

3- Após um intervalo de tempo em utilização do MDI, e antes da utilização seguinte, devem ser realizadas 3-4 ativações para o ar.

**Tabela 4. Técnica de inalação com inalador pressurizado doseável (pMDI) com CE**

(adequada ao grupo etário)

	Sim	Não
1. A pessoa deve estar de pé, sentada ou semi-sentada;		
2. Retirar o contentor cilíndrico da embalagem, aqueça-o entre as mãos e adapte-o novamente;		
3. Retirar a tampa da embalagem e agitar a embalagem (na posição vertical);		
4. Colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) e adaptá-lo à CE;		

5. Efetuar uma expiração lenta (idealmente até à capacidade de reserva funcional) (adultos e crianças > 5 anos);		
6. Câmara expansora com:  - Bucal: colocar o bucal da câmara entre os dentes, fechando os lábios e colocando a língua por baixo;  - Máscara: adaptar a máscara à face com ajuste a incluir as narinas e a boca;		
7. Ativar o pMDI colocando o indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma;		
8. Contar 5-10 ciclos respiratórios (duração aproximada no adulto de 30 segundos ou 5 inspirações na idade pediátrica);		
9. Pode realizar-se uma segunda inalação lenta, de acordo com a capacidade da pessoa, para assegurar o esvaziamento da CE e aproveitamento completo da dose administrada;		
10. Nas CE com apito, se ouvir o som do apito é indicativo de que está a inspirar demasiado rápido;		
11. Na inalação de corticoides, lavar a cavidade oral e a face se utilizar máscara.		

**Notas:**

1- Se tiver sido prescrito mais de uma inalação ("puff") desadapte o bucal ou afaste da face a máscara e aguarde, pelo menos, 30 segundos antes de repetir uma nova inalação.

**Tabela 5. Técnica de inalação com inalador de pó seco (DPI)**

	Sim	Não
1. A pessoa deve estar de pé, sentada ou semi-sentada;		
2. Retirar a tampa do inalador ou abrir o inalador;		
3. Prepare o dispositivo com a dose a inalar de acordo com o indicado para cada DPI;		
4. Efetuar uma expiração lenta (idealmente até à capacidade de reserva funcional);		
5. Colocar o dispositivo na boca entre os dentes, sem obstruir o bucal com a língua, e apertar bem os lábios de forma a selar e evitar saídas de ar;		
6. Realizar uma inspiração rápida e vigorosa pela boca;		
7. Sustentar a respiração durante 10 segundos (adulto) ou 5 segundos (criança);		
8. Expirar lentamente;		
9. Voltar a colocar a tampa no inalador ou fechar o inalador;		

10. Repita os passos 3, 4, 5, 6, 7 e 8 para novas inalações, caso tenham sido prescritas. Esperar entre 30 segundos a 1 minuto entre cada inalação;		
11. Na inalação de corticoides, lavar a cavidade bucal e/ou bochechar com água e deitar fora.		

Notas:

- 1-Atender ao contador de doses, para aquisição de nova embalagem;
- 2-Não realizar a expiração forçada com o inalador na boca;
- 3-Não guardar o inalador na casa de banho;
- 4-Não lavar o inalador com água ou limpar com pano húmido;
- 5-Depois de cada utilização limpar o bucal com lenço de papel.

**Tabela 6. Técnica de inalação do Respimat®**

	Sim	Não
1. Expire lenta e profundamente (idealmente até à capacidade de reserva funcional);		
2. Seie os lábios, ajustando-os à volta do bucal enquanto se inspira lenta e profundamente, pressione o botão de libertação de dose e continue a inspirar lentamente, o máximo que conseguir;		
3 Sustenha a respiração 10 segundos;		
4. Expirar lentamente;		
5. Repita todos os passos para administração da segunda inalação.		

Notas:

1. Prepare o inalador antes da primeira utilização e sempre que não o utilizar por um período superior a 7 dias
2. Atender ao contador de doses, para aquisição de nova embalagem;

## ANEXO II – Preparação do dispositivo inalatório

### Preparação de dispositivos DPI

Antes de se utilizar o inalador, este deve ser preparado de acordo com as instruções de uso do fabricante.

Dado que existem diferentes dispositivos inalatórios no mercado, é aqui apresentado um resumo sucinto dos principais aspetos das instruções de uso de cada um dos dispositivos existentes no mercado (à data de fevereiro de 2017), o que, no entanto, não dispensa a consulta às instruções de uso que os acompanham.

Os doentes devem ser instruídos a guardar e consultar sempre que necessário as instruções de uso do dispositivo inalatório que estão a utilizar e a solicitar apoio junto dos profissionais de saúde sempre que lhes surjam dúvidas de utilização.

#### Dispositivos unidos

Aerolizer®, Breezhaler® e Handihaler®

1	Retirar a tampa do dispositivo e abri-lo;
2	Colocar a cápsula do interior do dispositivo;
3	Fedhar o dispositivo;
4	Apertar as pastilhas de forma a perfurar a cápsula e soltar;
5	Libertar as pastilhas.

#### Dispositivos múltiplos

Diskus®

1	Deslizar a tampa do dispositivo;
2	Rodar a pastilha;
3	A dose está carregada.

Ellipta®

1	Deslizar a tampa do dispositivo até ouvir um clique;
2	A dose está carregada.

Easyhaler®

1	Agitar energicamente 3 a 4 vezes;
2	Apertar a parte superior do dispositivo até ouvir um clique;
3	A dose está carregada.

Genuair®; Novolizer®

1	Colocar o reservatório dentro do dispositivo (no caso do Novolizer);
2	Pressionar a parte superior do aparelho para carregar a dose, irá aparecer a cor verde numa janela;
3	Pronto a inalar;
4	Cada inalação bem executada fará a janela ficar vermelha.

**Turbohaler®**

1	Retirar a tampa do dispositivo;
2	Rodar a base duas vezes em ambos os sentidos, até ao limite, para carregar a primeira dose;
3	Nas restantes vezes roda-se apenas uma vez a base em ambos os sentidos, ouvindo um clique;
4	Dose pronta a ser inalada.

**Spiromax®**

1	Colocar o inalador na vertical, com a tampa na parte inferior;
2	Abrir a tampa até ouvir um clique;
3	A dose está carregada.

**Twisthaler®**

1	Retirar a tampa do dispositivo;
2	Inalação pronta;
3	Verificar se o contador de doses e a seta que existe na tampa estão alinhados;
4	Se a tampa voltar a ser colocada sem a inalação ser feita a dose é desperdiçada;
5	Para fechar o dispositivo rodar a tampa no sentido dos ponteiros do relógio.

Embora não seja um inalador de pó seco, o inalador Respimat® é um dispositivo multidose, pelo que o carregamento da sua dose consta do quadro abaixo.

**Respimat®**

1	Na primeira utilização: retirar a tampa transparente, colocar o cartucho no dispositivo, colocar a tampa novamente e acionar o botão de libertação da dose 4/5 vezes até sair uma "nuvem";
2	Segurando o inalador na posição vertical rode a base transparente na direção das setas vermelhas até ouvir um clique (meia volta);
3	Abrir a tampa;
4	Colocar na boca;
5	Começar a inspirar lentamente e ativar o Respimat®;
6	Se o inalador estiver 7 dias sem utilização, acionar o botão de libertação da dose 4/5 vezes até sair uma "nuvem"

Sempre que seja detetada alguma dificuldade de utilização ou falha no desempenho do dispositivo, de caráter sistemático e recorrente, tendo sido respeitadas integralmente as instruções de uso do fabricante, e sempre que houver suspeita de reações adversas ao medicamento, o sistema de notificação após colocação no mercado deve ser acionado através de notificação direta ao INFARMED.

**Anexo IV**  
**(Instrumento de Colheita de Dados)**

## **Instrumento de Colheita de Dados - Técnica Inalatória de dispositivos DPI e pMDI**

O presente instrumento de recolha de dados, está integrado no trabalho de final de Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança. O tema da dissertação é “Técnica Inalatória de dispositivos DPI e pMDI – Avaliação do Conhecimento dos Profissionais de Enfermagem”.

O questionário visa a avaliação do conhecimento dos profissionais de enfermagem relativamente à técnica inalatória de dispositivos DPI (inalador de pó seco – *Dry Powder Inhaler*) e pMDI (inalador pressurizado doseável – *Pressurised Metered-Dose Inhaler*). Todas as questões referem-se aos inaladores para deposição pulmonar de fármaco. Relativamente aos pMDI, apenas deverá considerar a técnica sem recurso a câmara expansora.

Por favor, preencha este questionário sem qualquer tipo de ajuda. Terá que dispor apenas de 5 minutos do seu tempo.

Se pretender ter acesso aos resultados deste estudo, deixe, por favor, o seu endereço eletrónico no final do questionário.

Pela sua colaboração, obrigada.

### **Consentimento de Participação**

Por favor, indique o seu consentimento para a realização do questionário.

*Declaro que aceito participar nesta investigação de forma voluntária e informada.*

### **Caraterização dos participantes**

#### **Sexo**

Opções de resposta: Feminino / Masculino

#### **Idade**

Opções de resposta: 20-29; 30-39; 40-49; 50-59; 60-69

#### **Habilitações Literárias**

Opções de resposta: Licenciatura em Enfermagem; Mestrado, Qual?; Doutoramento, Qual?

#### **Formação Académica**

Possui formação pós graduada na área de Enfermagem? Qual(ais)?

Possui curso de pós-licenciatura em Enfermagem? Qual(ais)? Opções de resposta: Enfermagem Comunitária; Enfermagem Medico-Cirúrgica; Enfermagem de Reabilitação; Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica; Enfermagem de Saúde Materna e Obstétrica; Enfermagem de Saúde Mental e Psiquiátrica

#### **Percurso Profissional**

Anos de Serviço (anos); Exemplo: 11. Se inferior a 1 ano, deverá colocar 0

Categoria Profissional atual. Opções de resposta: Enfermeiro Generalista; Enfermeiro Especialista; Enfermeiro na área de Gestão

Há quanto tempo (anos) pratica Enfermagem na categoria atual (no caso do Enfermeiro Especialista/Gestão deverá considerar o período de exercício profissional especializado, mesmo quando não colocado na categoria correspondente). Exemplo: 7. Se inferior a 1 ano, deverá colocar 0

Qual o local onde exerce de forma maioritária a sua actividade profissional? Exemplo: Hospital de Santa Maria, Lisboa/Internamento de Pneumologia

Há quanto tempo (anos) trabalha no serviço/unidade acima indicado? Exemplo: 1. Se inferior a 1 ano, deverá colocar 0

### **Técnica Inalatória**

Na presente questão pretende-se obter a sua autoavaliação relativa ao conhecimento da técnica inalatória de dispositivos inalatórios. Deverá avaliar-se numa escala de zero a dez. Opções de resposta: 0 (nenhum conhecimento), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (total conhecimento)

### **Inaladores – Posicionamento do Enfermeiro**

No conjunto de afirmações/questão que se segue, deverá responder Sim ou Não.

Estou familiarizado com os diversos inaladores.

Estou familiarizado com a técnica de preparação dos diversos inaladores.

Estou familiarizado com a técnica inalatória dos diversos inaladores.

No âmbito do seu exercício profissional alguma vez teve contacto com algum utente com prescrição de terapêutica farmacológica por inalador?

No conjunto de afirmações/questões que se segue, deverá responder Sim, Não ou "Não se aplica".

Deverá assinalar "NÃO SE APLICA" em todas, caso tenha respondido NÃO à última questão "No âmbito do seu exercício profissional alguma vez teve contacto com algum utente com prescrição de terapêutica farmacológica por inalador?"

Leu a bula medicamentosa?

Se leu a bula medicamentosa, considerou-a completa?

Na sua opinião, a maioria dos utentes têm a técnica de inalação do dispositivo inalatório previamente adquirida?

Fez a supervisão da administração terapêutica?

Na sua opinião, a maioria dos utentes considera a administração de terapêutica de fácil execução?

Considera que a maioria dos utentes realizam a administração desta terapêutica de formas rápida e eficaz?

Na sua opinião, a maioria dos utentes pareceram à-vontade/confiantes com a administração terapêutica por inalador?

Considerou necessário a realização de ensino da técnica inalatória?

Se fez ensino, efetuou-o no contacto inicial/admissão?

Se efetuou ensino, fê-lo ao longo do tempo de contacto com utente, (exemplo: durante o tempo de internamento)?

### **Inaladores pMDI**

O conjunto de afirmações que se segue diz respeito aos inaladores pMDI. Após análise das frases deverá assinalar Verdadeiro ou Falso.

O dispositivo inalatório deverá ser agitado três a quatro vezes antes da inalação.

O *canister* (contentor cilíndrico) deve ser aquecido entre as mãos.

Quando prescritos dois puffs do inalador (no mesmo horário), o utente deve ativar o *canister* (contentor cilíndrico) duas vezes consecutivas e iniciar a inalação.

A pessoa deve estar de pé, sentada ou semissentada.

Antes da inalação deve ser realizada uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.

O inalador deve ser colocado na boca na posição vertical (forma de L).

A pessoa deve inclinar a cabeça ligeiramente para trás.

O inalador deve ser ativado após o início da inalação/inspiração.

A inalação/inspiração deve ser lenta, profunda e continua até à capacidade pulmonar total.

Após a inalação/inspiração o utente deve retirar o inalador da boca e respirar de forma natural.

O utente deve realizar vários puffs consecutivos até sentir que o aerossol teve deposição pulmonar.

No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.

### **Inaladores DPI**

*O conjunto de afirmações que se segue diz respeito aos inaladores DPI. Após análise das frases deverá assinalar Verdadeiro ou Falso.*

A pessoa deve estar de pé, sentada ou semisentada.

Após a preparação da dose, o inalador deve ser colocado na boca, com uma inclinação superior a 45º, com a finalidade de facilitar a disponibilização do fármaco.

Após a colocação do inalador na boca, antes da inalação/inspiração, o utente deve realizar uma expiração lenta, idealmente até à capacidade de reserva funcional.

A inalação/inspiração deve ser forçada/forte, contínua e profunda até à capacidade pulmonar total. Deve ser assegurado que o utente não aumente gradualmente a velocidade de inalação.

Após a inalação/inspiração o utente deve realizar pausa inspiratória de pelo menos 10 segundos.

No caso dos dispositivos unidose, o utente pode realizar duas inalações consecutivas, sem retirar o dispositivo da boca.

No final da inalação, independentemente do fármaco, o utente deve lavar a cavidade bucal com água sem deglutir.

### **Terapêutica**

*As duas questões seguintes referem-se aos fármacos disponibilizados através de inaladores. Após análise das frases deverá assinalar Verdadeiro ou Falso.*

No caso de, no mesmo horário, serem prescritos inaladores com terapêutica farmacológica distinta (broncodilatador e anti-inflamatório esteroide), estes devem ser realizados com um intervalo mínimo de 5 minutos entre ambos.

A ordem de administração de fármacos inalados (no mesmo horário) deve ser: anti-inflamatório esteroide, seguidamente, o broncodilatador de ação curta e, por fim, o broncodilatador de ação lenta.

### **Formação**

Nas perguntas que se seguem questiona-se a formação realizada (enquanto formando) no âmbito da terapêutica inalatória. Deverá assinalar Sim, Não ou "Não se aplica", conforme a sua experiência.

Teve formação acerca de uso correto de inaladores?

Se teve formação, considerou os conteúdos ajustados às suas necessidades profissionais? (Caso responda "NÃO SE APLICA", o questionário finalizou. Poderá deixar o seu endereço de contacto eletrónico na secção "Resultados do Estudo")

Se sim, em que contexto? (deverá assinalar todas aquelas que se aplicarem)

Curso de Licenciatura em Enfermagem

Curso de Pós Licenciatura em Enfermagem; Qual(ais)?

Pós graduação; Qual(ais)?

Formação em serviço

Formação profissional

Workshops em congressos

Formação prestada pela Indústria Farmacêutica

Outra:

Em que parâmetros incidiu a formação? (assinalar todos os que se aplicam)

Tipos/apresentação de dispositivos

Técnica de preparação e execução dos dispositivos

Técnica inalatória

**Resultados do Estudo**

Caso pretenda ter acesso aos resultados deste estudo, deixe aqui o seu e-mail.