



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS**  
**FARMACÊUTICAS**

**PAULO ANDREI MILEN FIRMINO**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DOS INALADORES DE PÓ SECO EM  
PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA:  
DESCRIÇÃO, CORRELAÇÃO E FATORES INFLUENCIADORES**

**FORTALEZA – CE**

**2018**

PAULO ANDREI MILEN FIRMINO

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DOS INALADORES DE PÓ SECO EM  
PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA:  
DESCRIÇÃO, CORRELAÇÃO E FATORES INFLUENCIADORES**

Dissertação de Mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Ciências  
Farmacêuticas, da Faculdade de  
farmácia da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito para obtenção  
do título de Mestre em Ciências  
Farmacêuticas.

Linha de pesquisa: Farmácia  
Clínica e Vigilância Sanitária.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Marta  
Maria de França Fonteles.

FORTALEZA – CE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

F557a Firmino, Paulo Andrei Milen.

Análise da utilização dos inaladores de pó seco em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: descrição, correlação e fatores influenciadores / Paulo Andrei Milen Firmino. – 2018.

88 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Fortaleza, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Marta Maria de França Fonteles.

Coorientação: Profa. Dra. Maria da Penha Uchoa Sales.

1. Inaladores de pó seco. 2. Adesão ao tratamento. 3. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. I. Título.

CDD 615

Aluno: Paulo Andrei Milen Firmino

Título: Análise da utilização dos inaladores de pó seco em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: descrição, correlação e fatores influenciadores.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Farmacêuticas.

Aprovada em: 24/08/2018

Banca Examinadora:

---

Profª Dra. Marta Maria de França Fonteles – Orientadora  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profª Dra. Maria da Penha Uchoa Sales  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

---

Prof Dr. Paulo Sergio Dourado Arrais  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por tudo que já me proporcionou;

À minha orientadora, Marta Maria de França Fonteles, pela orientação e ensinamentos, uma caminhada iniciada junta na graduação. Obrigado por tudo;

Aos meus pais, pela dedicação que tiveram em me formar uma pessoa melhor e pelos conselhos;

Aos meus irmãos e Andreia, por todos os ensinamentos e convívio diário, exemplos que só me inspiram todo dia;

À Manu, minha companheira e amiga, obrigado por toda caminhada junta, topamos o desafio conjunto e hoje finalizamos com sucesso. Que venham mais frutos e felicidades dessa nossa caminhada que só começa;

Aos meus amigos de faculdade, Bruna, Diego, Felipe, Reginaldo, Keine, Conká, Tiago, Joaquim, Amanda e Alfredo, apesar de não participarmos da rotina diária como na faculdade a amizade permanece, obrigado pela amizade de sempre;

À C.R.O.P.A (Igor, Yuri, Juliano, Bruna, Cinthia e Pedro Neto) pelas sessões de RPG que jogamos junto, sem elas tudo teria sido mais difícil nessa caminhada;

Aos meus companheiros de *board games*, Felipe e Wendell, pelas várias tardes, noites e madrugadas de diversão e amizade;

Aos meus ex-companheiros de residência, Kamila, Rogério e Luciana, apesar do término da residência a amizade continua;

À Nina e Felicity, obrigado por tornar a vida mais divertida e ensinar todo dia o que é amor de verdade;

À Farmácia do Hospital de Messejana, por todo o apoio durante o meu processo de residência multiprofissional e mestrado, trarei essa equipe no coração;

À equipe do Tabagismo e Reabilitação Pulmonar, principalmente Penha, Cyntia, Talita, Luciana e Rose, por todo o apoio ao meu projeto;

Aos pacientes do ambulatório de DPOC, sem eles o trabalho não teria sido realizado;

Ao Capes e Universidade Federal do Ceará, pelo apoio científico exercido a mim.

## RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por persistentes sintomas respiratórios e limitação do fluxo de ar que é devido a anormalidades nas vias aéreas e alvéolos, geralmente causados por exposição significativa a partículas ou gases nocivos. O pico de fluxo inspiratório, a adesão e utilização correta dos dispositivos são fatores utilizados para avaliação do tratamento com inaladores de pó seco e a eficácia do mesmo, sendo necessária sua reavaliação constante. Este estudo que foi do tipo transversal de caráter analítico e quantitativo cujos objetivos foram avaliar: o pico de fluxo inspiratório e os fatores que influenciaram na utilização dos inaladores de pó seco, Aerolizer e Turbuhaler, em portadores de DPOC, ambulatoriais, considerando pico de fluxo inspiratório, adesão ao tratamento e uso correto do dispositivo. A pesquisa foi desenvolvida no Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes com uma população de 110 participantes, 90% da população era de idoso, sendo a média de idade dos pacientes de 71,07 anos ( $\pm 8,88$ ); prevaleceu o sexo masculino ( $n=57$ , 51,82%), a maioria dos pacientes relatou ter estudado somente até o fundamental incompleto ( $n=61$ , 55,45%); a média de IMC obtida foi de 25,46; a média obtida de CVF, VEF<sub>1</sub>, Plmáx, PEmáx foram de 2,24 L, 1,06 L, 83,64 cmH<sub>2</sub>O e 76,45 cmH<sub>2</sub>O, respectivamente; 81,65% ( $n=89$ ) utilizavam dispositivo do tipo aerolizer, o restante fazia uso do tipo turbuhaler. O pico de fluxo inspiratório tanto em mensuração de baixa como média resistência sofreu influencia pela idade, IMC, sexo, VEF<sub>1</sub>, CVF, Plmáx e PEmáx ( $p < 0,05$ ). Analisando o uso dos dispositivos, os erros apresentaram correlação estatisticamente significativa com tempo de tratamento ( $\rho = -0,2032$ ;  $p = 0,034$ ). O grau de adesão dos pacientes aos dispositivos apresentou associação com Idade e escolaridade (Escolaridade:  $p = 0,042$ ; Idade:  $p = 0,0021$ ). Pode-se concluir que parâmetros como VEF<sub>1</sub>, Plmáx, PEmáx e o manuseio correto do dispositivo podem influenciar os resultados de pico de fluxo inspiratório.

Palavras-chaves: Inaladores de pó seco; Adesão ao tratamento; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

## ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized by persistent respiratory symptoms and airflow limitation that is due to abnormalities in the airways and alveoli, usually caused by significant exposure to harmful particles or gases. Peak inspiratory flow, adherence and correct use of the devices are factors used to evaluate the treatment with dry powder inhalers and its effectiveness, requiring constant reevaluation. This study was the cross-sectional type of linear and analytical characters with the purpose of evaluating: peak inspiratory flow and factors influencing the use of dry powder inhalers, Aerolizer and Turbuhaler, in patients with COPD, ambulatory, considering peak flow adherence to treatment and correct use of the device. The research was developed at the Dr. Carlos Alberto Studart Gomes Hospital with a population of 110 participants, 90% of the population was elderly, the mean age of patients was 71.07 years ( $\pm 8.88$ ); ( $n = 57, 51.82\%$ ), the majority of patients reported having studied only up to the fundamental incomplete ( $n = 61, 55.45\%$ ); a mean BMI was 25.46; mean FVC, FEV<sub>1</sub>, MIP, MEP were 2.24 L, 1.06 L, 83.64 cmH<sub>2</sub>O and 76.45 cmH<sub>2</sub>O, respectively; 81.65% ( $n = 89$ ) used the Aerolizer type, the rest made use of the turbuhaler type. The peak inspiratory flow in both low and medium resistance measurements was influenced by age, BMI, sex, FEV<sub>1</sub>, FVC, MIP and MEP ( $p < 0.05$ ). Analyzing the use of the devices, the errors presented a statistically significant correlation with treatment time ( $\rho = -0.2032$ ;  $p = 0.034$ ). The degree of patients' adherence to the devices was associated with age and schooling (Schooling:  $p = 0.042$ ; Age:  $p = 0.0021$ ). It can be concluded that parameters such as FEV<sub>1</sub>, MIP, MEP and correct device handling can influence peak inspiratory flow results.

Keywords: Dry powder inhalers; Adherence to treatment; Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

## LISTA DE TABELAS

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| TABELA 1  | Dados sócio demográficos dos participantes do estudo, Fortaleza, 2018.....  | 40 |
| TABELA 2  | – Distribuição dos participantes, segundo classificação do IMC, Fortaleza, 2018.....  | 41 |
| TABELA 3  | Presença de tabagismo nos participantes do estudo, Fortaleza, 2018.....   | 41 |
| TABELA 4  | Características dos pacientes segundo atendimentos emergenciais e internações dos pacientes entrevistados na pesquisa (durante um ano de tratamento), proporção e média, Fortaleza, 2018..... | 42 |
| TABELA 5  | Média e desvio padrão das pontuações das categorias CAT, Fortaleza, 2018.....   | 44 |
| TABELA 6  | Tabela de comparação da função pulmonar de acordo com sexo (média e desvio padrão), Fortaleza, 2018.....  | 47 |
| TABELA 7  | Tabela de comparação da função pulmonar de acordo com estratificação de exacerbação (média e desvio padrão), Fortaleza, 2018.....   | 48 |
| TABELA 8  | Tabela de comparação dos picos de fluxo inspiratório de acordo com estratificação de exacerbação (média e desvio padrão), Fortaleza, 2018.....  | 53 |
| TABELA 9  | Tabela de correlação entre os Pico de fluxo inspiratório em relação aos parâmetros de Função Pulmonar (coeficiente correlação e significância), Fortaleza, 2018.....                          | 54 |
| TABELA 10 | Regressão linear múltipla para associação com pico de fluxo inspiratório em baixa resistência, Fortaleza, 2018.....   | 55 |
| TABELA 11 | Regressão linear múltipla para associação com pico de fluxo inspiratório em média resistência, Fortaleza, 2018.....   | 56 |
| TABELA 12 | Comparação das médias e desvio padrão dos parâmetros pulmonares entre os grupos de aderentes e não aderentes, Fortaleza, Ceará, 2018.....   | 58 |
| TABELA 13 | Tabela de contingência entre o dispositivo utilizado e a adesão dos pacientes, n(%), Fortaleza, 2018.....   | 61 |



|           |  |    |
|-----------|--|----|
| TABELA 14 | Frequência dos erros nos pacientes que utilizavam o dispositivo Aerolizer, Fortaleza, 2018.....  | 62 |
| TABELA 15 | Frequência dos erros nos pacientes que utilizavam o dispositivo Turbuhaler, Fortaleza, 2018.....   | 62 |
| TABELA 16 | Comparação das médias e desvio padrão dos parâmetros pulmonares nos pacientes com erro a pausa respiratória, Fortaleza, Ceará, 2018..... | 63 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| GRÁFICO 1 | Proporção de comorbidades presentes nos participantes do estudo (n=110), Fortaleza, 2018.....  | 43 |
| GRÁFICO 2 | Percentual de frequência da classificação de impacto da doença de acordo com o CAT, Fortaleza, 2018.....   | 44 |
| GRÁFICO 3 | Classificação dos pacientes de acordo com o GOLD, 2017, Fortaleza, 2018.....   | 45 |
| GRÁFICO 4 | Gráfico Box plot quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, Fortaleza, 2018.....  | 49 |
| GRÁFICO 5 | Gráfico de dispersão entre os PFI de baixa e média resistência, Fortaleza, 2018.....   | 50 |
| GRÁFICO 6 | Gráfico Box plot quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, estratificado pelo sexo, Fortaleza, 2018.....               | 51 |
| GRÁFICO 7 | Gráfico Box plot quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, estratificado pela classificação GOLD, Fortaleza, 2018..... | 52 |
| GRÁFICO 8 | Frequência de adesão dos pacientes participantes do estudo, Fortaleza, 2018.....   | 57 |
| GRÁFICO 9 | Box plot por Idade entre os grupos de Aderente e não aderente da amostra estudada, Fortaleza, 2018.....  | 59 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|                   |  |
|-------------------|--|
| GOLD              | GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE |
| OMS               | ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE                           |
| VEF <sub>1</sub>  | VOLUME EXPIRATÓRIO FORÇADO NO PRIMEIRO SEGUNDO         |
| CVF               | CAPACIDADE VITAL FORÇADA                               |
| PFI               | PICO DE FLUXO INSPIRATÓRIO                             |
| DPOC              | DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA                     |
| IMC               | ÍNDICE DE MASSA CORPORAL                               |
| CAT               | COPD ASSESMENT TEST                                    |
| P <sub>Imáx</sub> | PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA                            |
| P <sub>Emáx</sub> | PRESSÃO EXPIRATÓRIA MÁXIMA                             |

## SUMÁRIO

|          |                                   |           |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>                 | <b>12</b> |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVOS</b>                  | <b>28</b> |
| <b>3</b> | <b>MÉTODOS</b>                    | <b>29</b> |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS</b>                 | <b>39</b> |
| <b>5</b> | <b>DISCUSSÃO</b>                  | <b>64</b> |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSÃO</b>                  | <b>77</b> |
| <b>7</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> | <b>79</b> |
|          | <b>APÊNDICES E ANEXOS</b>         | <b>85</b> |

## 1 – Introdução

### - Doença Pulmonar obstrutiva Crônica (DPOC)

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), uma doença comum, tratável e evitável, é caracterizada por persistentes sintomas respiratórios e limitação do fluxo de ar que é devido a anormalidades nas vias aéreas e alvéolos, geralmente causados por exposição significativa a partículas ou gases nocivos. A limitação crônica do fluxo de ar no pulmão é causada pela junção da doença das pequenas vias aéreas (bronquiolite obstrutiva) e destruição do parênquima (enfisema), a presença dessas alterações é individual e é determinante nos sintomas da enfermidade (GOLD, 2017).

Os sintomas incluem tosse crônica, produção de expectoração e dispneia ao esforço; embora a DPOC comprometa os pulmões, também produz consequências sistêmicas significativas para o sistema muscular e o cardiovascular. As mudanças compostas por inflamação, hipersecreção de muco, contração da musculatura lisa das vias aéreas, espessamento da parede brônquica, perda de retração elástica e destruição alveolar levam à limitação do fluxo aéreo, à inadequação da relação ventilação-perfusão e à hiperinsuflação pulmonar. Exacerbações e comorbidades contribuem para aumentar a gravidade de pacientes individuais, aumentando a morbidade e mortalidade. (SOUSA *et. al.*, 2011).

A DPOC é uma das líderes na causa de morbimortalidade no mundo, especialmente em fumantes acima de 40 anos e indivíduos expostos a fumaça de biomassa (HILLAS *et. al.*, 2015). Estudo de revisão sistemática e meta-análise em 28 países entre 1990 e 2004, e um estudo adicional no Japão, mostraram evidências de que a prevalência da DPOC é maior em fumantes e ex-fumantes do que em não fumantes, em pessoas acima de 40 anos de idade do que em mais jovens que essa faixa de idade, e também é mais prevalente em homens do que em mulheres (GOLD, 2017). A OMS estima que a DPOC será a terceira maior causa de morte e debilitação do mundo no ano de 2030, saindo do atual quinto lugar (HILLAS *et. al.*, 2015).

O Estudo Platino examinou a prevalência de DPOC na população latino-americana acima de 40 anos nas maiores cidades da América Latina (Brasil,

Chile, México, Uruguai e Venezuela). a maior prevalência ocorreu em pacientes acima de 60 anos, sendo a maior taxa no Uruguai e a menor no México, a taxa do Brasil foi de 15,8%, o que representa uma população entre 5.000.000 e 6.900.000 de indivíduos afetados pela doença (MENEZES, *et. al.*, 2005; JARDIM; NASCIMENTO, 2007). Estudo em Pelotas, Rio Grande do Sul, uma amostra randomizada de 1053 pessoas com idade acima de 40 anos, em que se estimou uma prevalência de 12,7% (MENEZES *et. al.*, 1994). Outro estudo em São Paulo, envolvendo 1441 entrevistados e mostrou prevalência estimada para DPOC auto-referida de 4,2% (SOUSA *et. al.*, 2011).

A identificação de fatores de risco contribuem tanto para diminuir a prevalência da DPOC quanto para impactar na gravidade da doença, dentre esses fatores se encontram:

- Fatores genéticos

A deficiência da alfa1-antitripsina o fator de risco genético mais bem documentado para DPOC, principalmente em jovens. Essa deficiência ocorre em 1-2% dos pacientes portadores da doença (GOLD, 2017; VIJAYAN, 2013).

- Tabagismo:

A causa mais importante da DPOC, sendo a fração da população com a doença entre 9,7-97,9%. Fumantes apresentam maior prevalência de sintomas respiratórias e anormalidades funcionais pulmonares do que os indivíduos que nunca fumaram. O risco de desenvolvimento de DPOC em fumantes está relacionado com o tempo de tabagismo e total de maços consumidos. A exposição passiva à fumaça de cigarro também pode contribuir para o aparecimento de sintomas respiratórios e DPOC. O reconhecimento do tabagismo como fator de risco mais frequente resultou no desenvolvimento de programas de tratamento do fumante, como elemento essencial na prevenção e tratamento da doença (DINIZ, 2014; VIJAYAN, 2013).

- Poluição

A exposição a poluentes do ar como fumaça, partículas aéreas, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono, componenetes orgânicos voláteis e alérgenos biológicos, juntamente com a fumaça do cigarro e de biomassa são fatores para o desenvolvimento da DPOC. A queima desses materiais em

ambiente fechado contribui para o desenvolvimento da patologia (VIJAYAN, 2013).

- Outros Fatores

Exposição ocupacional constante a poeira e fumaça, tuberculose prévia, mãe fumante, asma na infância e infecções pulmonares repetidas na infância também podem gerar o desenvolvimento da DPOC (VIJAYAN, 2013).

Inalar fumaça de cigarro e outras partículas como fumaça de biomassa e combustíveis causa inflamação nas vias respiratórias, uma resposta normal, que parece estar modificada em pacientes diagnosticados com DPOC. Essa resposta crônica inflamatória pode induzir uma destruição do tecido parenquimatoso, resultando no enfisema, e interromper uma reparação normal, resultando na fibrose das vias aéreas pequenas. Essas mudanças patológicas geram uma hiperinsuflação e limitação do fluxo de ar, que se manifesta pelo cansaço e outros sintomas característicos da DPOC, como a hipersecreção de muco, hipertensão pulmonar, dentre outros (GOLD, 2017). A associação da DPOC com outras comorbidades (diabetes, hipertensão, asma, câncer, etc) leva a uma piora da qualidade de vida do paciente e piora do quadro clínico da DPOC, podendo aumentar a taxa de exacerbações (HILLAS *et. al.*, 2015).

O diagnóstico de DPOC deve ser considerado na presença de sintomas (tosse, produção de secreção, dispnéia, principal sintoma associado à incapacidade, ansiedade e redução da qualidade de vida) e história de exposição a fatores de risco para o desenvolvimento da doença, sendo confirmado após a espirometria, um teste que é requisito obrigatório para um diagnóstico confiável de DPOC. A presença da relação  $VEF_1/CVF < 0,70$  após o uso de broncodilatador confirma a presença de uma persistência limitação do fluxo de ar (GOLD, 2017).

A avaliação da DPOC busca determinar a gravidade da doença, seu impacto sobre o estado de saúde do paciente e o risco de eventos futuros (tais como exacerbações, hospitalizações ou morte), para, eventualmente, orientar a terapia. Portanto, para atingir esses objetivos, devem ser considerados os seguintes aspectos da doença separadamente: 1 – o nível atual de sintomas do paciente; 2 – a gravidade da anormalidade espirométrica; 3 – risco de exarcebação; 4 – presença de comorbidades (GOLD, 2017).

Para determinação da gravidade através da análise espirométrica, utiliza-se a variável volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ). Pontos de corte específicos são utilizados, visando simplificar a classificação a seguir:

- GOLD1 (leve) –  $VEF_1 \geq 80\%$
- GOLD2 (moderada) –  $50\% \leq VEF_1 < 80\%$
- GOLD3 (grave) –  $30\% \leq VEF_1 < 50\%$
- GOLD4 (muito grave) –  $VEF_1 < 30\%$  (GOLD, 2017).

A exacerbação na DPOC se caracteriza como um evento agudo que provoca a piora dos sintomas respiratórios que vai além das variações respiratórias no dia-a-dia e provoca a possível mudança do tratamento medicamentoso. As exacerbações variam de acordo com o paciente, e essas indicam piora da limitação do fluxo aéreo e maior risco de morte. A hospitalização por causa de uma exacerbação está associada a um pior prognóstico e maior risco de vida (GOLD, 2017).

Essa prevenção do risco possibilita reduzir os gastos com hospitalizações e otimização da terapia, já que pelos dados do Ministério da Saúde (DATASUS) a DPOC foi a quinta maior causa de internamento no sistema público de saúde do Brasil, em maiores de 40 anos, com 196.698 internações em 2003, e gasto aproximado de 72 milhões de reais, o que a coloca entre as principais doenças consumidoras de recursos (SOUSA *et. al.*, 2011).

#### **- Tratamento da DPOC**

O tratamento para a DPOC inclui recurso farmacológico e não farmacológico, dentre os medicamentos se encontram broncodilatadores, corticosteroides, agentes antioxidantes, mucolíticos e imunorreguladores (JARDIM; NASCIMENTO, 2007; GOLD, 2017). Os broncodilatadores possuem papel central no tratamento e requerem utilização de dispositivos inalatórios, esses, por sua vez, necessitam de um treinamento supervisionado e contínuo do paciente (SOUZA *et. al.*, 2009).

Os medicamentos inalatórios são administrados diretamente nas vias aéreas e propiciam maior concentração local e menor risco de efeitos colaterais



sistêmicos. Existem três diferentes mecanismos que participam na deposição pulmonar dos aerossóis: impacto por inércia, sedimentação e difusão das partículas. O impacto por inércia é o primeiro mecanismo que acontece durante a inalação do medicamento, ocorre na orofaringe e/ou nas bifurcações brônquicas, e pode diminuir o percentual da deposição pulmonar. A sedimentação é um mecanismo que funciona em que partículas de tamanho menor penetram nos brônquios periféricos e alvéolos, através da gravidade. O mecanismo de difusão acontece somente em partículas com diâmetro menores que um micrograma, nos quais essas se deslocam durante o processo de respiração do paciente (CAPSTICK; CLIFTON, 2012).

Para deposição pulmonar eficaz, existem três fatores que influenciam: o tamanho das partículas do fármaco, quanto menor mais fáceis de adentrar nos alvéolos; a resistência do dispositivo, uma barreira física própria do dispositivo utilizado em questão; e o pico de fluxo inspiratório, fluxo de ar que o paciente gera ao inalar o medicamento, ligado a função pulmonar do paciente (CAPSTICK; CLIFTON, 2012; DAL NEGRO, 2015).

Durante anos, os nebulizadores de jato foram os únicos dispositivos inalatórios disponíveis; porém, o surgimento de outros dispositivos (aerossóis dosimetrados, com e sem espaçadores, e inaladores de pó) permitiu melhorar a oferta de medicamentos para o pulmão e diminuir os efeitos colaterais locais e sistêmicos. Preferências individuais, conveniência, facilidade de uso e fatores econômicos podem influenciar a eficiência, a adesão ao tratamento e o controle da doença. Programas de educação, tanto para crianças quanto para adultos, têm papel central no treinamento de pacientes para a aquisição da técnica correta de utilização dos dispositivos inalatórios. Um programa brasileiro de educação em asma, com um modelo de pós-consulta padronizado, evidenciou melhora na identificação de problemas relacionados ao manejo da asma e nos índices de qualidade de vida (SOUZA *et. al.*, 2009).

Os aerossóis dosimetrados são considerados a alternativa mais barata e as suas indicações abrangem doenças obstrutivas como asma e DPOC. Para se utilizar esse tipo de dispositivo, é necessária coordenação e educação do paciente para utilização correta e permitir uma maior deposição pulmonar. Além desse treinamento, os aerossóis dosimetrados também apresentam uma deposição muito grande da dose na orofaringe e uma sensação de “frio” na

garganta, esses fatores podem colaborar para a inefetividade do tratamento medicamentoso ou menor adesão do paciente ao tratamento (CAPSTICK; CLIFTON, 2012).

Recomenda-se em situações específicas que o inalador dosimetrado seja utilizado junto com um espaçador, pois este minimiza a dificuldade de coordenação para o disparo do dispositivo simultaneamente ao início da inspiração. O espaçador também propicia menor impacto das partículas na orofaringe e vias aéreas superiores, aumentando em até duas vezes a deposição pulmonar da droga. Alguns pacientes, entretanto, não gostam de usá-los devido ao tamanho, necessidade de limpeza e manutenção (MUCHÃO *et. al.*, 2008).

Com o decorrer do tempo, novos dispositivos inalatórios foram sendo criados, dentre eles os inaladores de pó seco. Esses dispositivos permitiram maior deposição pulmonar do fármaco, simplificaram a técnica de utilização, aumentaram a adesão do paciente ao tratamento, reduziram a variabilidade da dose inalada e os efeitos adversos sistêmicos e locais foram minimizados. Todos esses fatores colaboraram para uma melhora do prognóstico e tratamento dos pacientes pneumopatas (DAL NEGRO, 2015).

Existem vários tipos de inaladores de pó seco, tanto de dispositivos de dose única ou múltiplas doses. Vale ressaltar que cada dispositivo tem sua resistência, caracterizado entre baixa a alta resistência, e quanto maior essa resistência maior será o esforço inspiratório que o paciente deverá exercer para desagregar o fármaco e ocorrer deposição pulmonar suficiente para o efeito terapêutico (CAPSTICK; CLIFTON, 2012; AZOUZ *et. al.*, 2015). Um treinamento contínuo na utilização correta do dispositivo e avaliação desse fluxo inspiratório são essenciais para acompanhamento do tratamento dos pacientes pneumopatas (AZOUZ *et. al.*, 2015).

Dentre os inaladores de pó seco disponíveis no Brasil estão:

- **Turbuhaler** – mais antigo em nosso meio e o primeiro com múltiplas doses. Considerado por muitos como padrão por sua eficácia, além de preparo de dose e técnica de uso simplificada. Pode depositar o dobro de medicamento nos pulmões em relação aos aerossóis dosimetrados, desde que, o paciente consiga gerar fluxo inspiratório superior a 60 l/min. A maioria das crianças menores de cinco anos não consegue utilizar o turbuhaler

adequadamente por dificuldade para gerar fluxo inspiratório mínimo, de 30 l/min, e aproximadamente 30% dos adultos com obstrução grave das vias aéreas não consegue gerar fluxos altos, de 60 l/m, para deposição pulmonar em dobro. Um dos maiores inconvenientes do dispositivo turbuhaler somente com budesonida é a dúvida se a dose foi inalada. Isto se deve a ausência de efeito imediato, como acontece com qualquer corticosteróide, aliada ausência de gosto, odor e de um marcador unitário de dose. Esse problema, que pode reduzir a adesão do paciente ao tratamento, foi parcialmente resolvido com o novo turbuhaler, para uso de formoterol em combinação com budesonida, que além de possuir efeito imediato, pelo efeito do formoterol, possui marcador de dose (cada 10 doses). O turbuhaler encontra-se disponível para o uso de terbutalina, formoterol, budesonida e a associação desta com formoterol.

- **Diskus ou acuhaler**– primeiro e único inalador de pó com marcador unitário de dose e que funciona tão bem com fluxo inspiratório baixo (30 l/min) e alto (90 l/min). Por esse motivo, pode ser usado em crianças com idade superior a três anos. Alguns estudos demonstram que a deposição pulmonar total de aerossol é maior com o turbuhaler e a deposição de aerossóis respiráveis é maior com diskus. As implicações clínico-funcionais destas diferenças são controversas, e provavelmente não devem ser importantes quando o paciente utiliza corretamente cada dispositivo. Um dos maiores atrativos do diskus, segundo os pacientes, é a presença do marcador de dose que permite certificar que o medicamento foi liberado e saber quantas doses ainda restam. O marcador de dose facilita o controle da adesão pelo paciente, familiares e médicos. Disponível para o uso de salmeterol, fluticasona e a associação de ambos.

- **Aerolizer** – primeiro inalador de pó de dose única e eficiente lançado no Brasil. Embora de baixa resistência, necessitando somente de um fluxo inspiratório de 60 l/min para uma deposição pulmonar efetiva (cerca de 90%) in vitro, é mais eficiente com altos fluxos, acima de 120 l/min (BRONSKY *et. al.*, 2004). O inconveniente de ter de transportar e preparar as cápsulas do dispositivo é equilibrado pela certeza de inalação da dose e a chance de nova inalação caso todo o pó não tenha sido inalado. O aerolizer é um IPO de menor custo e encontra-se disponível para o maior número de medicamentos como formoterol, budesonida, beclometasona, fluticasona e a associação de

budesonida com formoterol, no qual existe o dispositivo no Brasil semelhante ao aerolizer, o Aerocaps.

- **Pulvinal ou easivent** – inalador de alta resistência, multidose, parecido com o turbuhaler, no qual o medicamento encontra-se misturado com lactose e magnésio. Seu reservatório é transparente permitindo ao paciente a visualização da redução progressiva do nível de pó. Um dos seus maiores inconvenientes é a sensação desagradável do pó na garganta durante a sua inalação. Os estudos sugerem que o Pulvinal tem menor dependência do fluxo inspiratório do que o turbuhaler e deposita de 11 a 14% de aerossol nos pulmões com pico de fluxo inspiratório de 30 a 60 l/min. Disponível para o uso de salbutamol e beclometasona.

- **Novolizer** – inovador por liberar a dose de medicamento somente quando o paciente gera fluxo inspiratório mínimo adequado e por conter refil. Em altos fluxos (> 90 l/min) depositaria maior porcentagem de aerossol do que o turbuhaler. Infelizmente disponível apenas para o uso de budesonida e custo relativamente alto.

- **Handihaler** – criado para inalação de cápsulas de tiotrópio. Diferente dos dispositivos anteriores funciona adequadamente com fluxo inspiratório de apenas 20 l/min. O conjunto dispositivo/droga é o mais caro entre os inaladores de pó seco (PEREIRA, 2007).

Outro tipo de dispositivo comercializado no Brasil é o tipo Soft Mist, um dispositivo simples de coordenar e a dose independente ou pouco depende do esforço inspiratório. O dispositivo produz uma névoa aquosa que permite uma melhor coordenação ao inalar, maior depósito pulmonar e menor deposição de dose na orofaringe em comparação com os aerossóis dosimetrados. Ele foi comercializado substituindo o handihaler antigamente usado para o tratamento de DPOC no Brasil, apesar de estudos comprovarem a mesma eficácia terapêutica e segurança em relação aos dois dispositivos. Alguns pacientes demonstraram que em longo prazo preferem usar o dispositivo Soft Mist, devido a maior facilidade ao utilizá-lo (RAM; CARVALHO; WHITE, 2011; HANADA *et.al.*, 2015; LAVORINI, 2013).

Na administração pública, a aquisição dos dispositivos inalatórios distribuídos para os pacientes portadores de DPOC se dá através de licitação, um procedimento administrativo preliminar, baseado em critério prévio, que

seleciona, entre várias propostas referentes a compras, obras ou serviços, a que melhor atende ao interesse público (a fim de celebrar contrato com o responsável pela proposta mais vantajosa). Depois do processo de licitação averiguado, o dispositivo inalatório é selecionado e adquirido por compra juntamente a empresa produtora ou distribuidora.

Por se tratar de um componente estratégico de saúde, a dispensação é efetuada através do programa nacional do SUS, Hórus, em que o paciente realiza um cadastro no sistema após consulta médica, a partir daí com exames e informações de documentos oficiais da união, o paciente é autorizado a receber o medicamento por três meses. Após esse período o usuário necessita nova receita médica, realizar o recadastro no sistema para permitir a continuidade do tratamento. Essa medida torna obrigatória a reavaliação do paciente pelo médico que o acompanha e reavaliação constante do tratamento, minimizando gastos públicos desnecessários.

Em relação ao tratamento não-farmacológico se encontram a Reabilitação Pulmonar, em que uma equipe multiprofissional avalia e acompanha o paciente na realização de uma série padronizada de exercícios de fortalecimento de membros inferiores e superiores, oferece suporte nutricional e psicológico a fim de minimizar os sintomas e melhorar a qualidade de vida deste paciente, a oxigenoterapia demonstrou aumentar a sobrevida nos pacientes com severa hipoxemia. Também é essencial como medida não farmacológica a cessação tabágica por parte dos pacientes pneumopatas, em que são acompanhados por uma equipe de profissionais focados na mudança comportamental e busca de hábitos saudáveis. Outra alternativa de tratamento é o suporte ventilatório, através de aparelhos não invasivos respiratórios, utilizando-se de pressão positiva ou negativa, como também mecanismos ventilatórios invasivos, essas técnicas em pacientes exacerbados são capazes de diminuir a mortalidade e morbidade (GOLD, 2015).

#### **- Pico de fluxo inspiratório**

O pico de fluxo inspiratório é um dos parâmetros utilizado para avaliação da obstrução de DPOC e principalmente acerca da utilização correta dos dispositivos inalatórios, essencial para avaliação do uso dos inaladores de pó

seco (AZOUZ *et.al.*, 2015; MILENKOVIC *et. al*, 2014; VOGELBERG *et. al.*, 2004). Esse pico pode variar de acordo com gênero, idade ou grau de obstrução da DPOC; os idosos possuem maior dificuldade de gerar um pico adequado para utilização de muitos dispositivos, principalmente os inaladores de pó seco de alta e média resistência (MALMBERG *et. al.*, 2010; SEHEULT *et. al.*, 2014).

Durante o ato de inspirar o medicamento através do dispositivo, o paciente realiza uma pressão que conseqüentemente gera um fluxo de ar dentro do inalador de pó seco. Essa inspiração tem que ser forte o suficiente para desagregar e dispersar adequadamente o pó seco em um aerossol de partículas e garantir uma deposição pulmonar eficaz. O pico de fluxo inspiratório não depende somente do esforço do paciente ao inspirar, mas também da resistência imposta pelo próprio dispositivo utilizado na administração do fármaco (JANSSENS *et. al.*, 2008).

Todos os dispositivos inalatórios de pó seco apresentam uma resistência associada, em que a maioria dos inaladores possuem uma boa eficácia clínica boa em picos entre 30-90 L/min. Evidências demonstram que picos acima de 60 L/min tem comprovação da eficácia clínica; picos entre 30-60 L/min apresentam controvérsia na literatura, algumas associados à redução da eficácia clínica e deposição pulmonar. Estudos mostraram que quanto maior esse pico de fluxo inspiratório, maior seria o percentual de deposição de partículas finas no pulmão (CAPSTICK; CLIFTON, 2012; JANSSENS *et. al.*, 2008; MILENKOVIC *et. al.*, 2014; CEGLA, 2004).

Um pico de fluxo inspiratório adequado permite uma desagregação entre as partículas ativas e adjuvantes do fármaco inalado, por essa razão, um pico de fluxo inspiratório inadequado pode estar associado com menor disponibilidade do princípio ativo nas vias aéreas inferiores, diminuindo sua eficácia e pior prognóstico clínico (KAWAMATAWONG *et. al.*, 2017). Esse pico de fluxo inspiratório baixo pode diminuir até cinquenta por cento das partículas respiráveis pelo paciente (SEHEULT *et. al.*, 2014).

Alguns pacientes não conseguem gerar pico de fluxo inspiratório suficiente para utilizar inaladores de pó seco, como crianças, pacientes com asma ou DPOC grave, principalmente quando exacerbados. Para esses pacientes, o mais indicado seria utilizar dispositivos com resistência baixa,

permitindo um menor esforço inspiratório para gerar o fluxo necessário (JANSSENS *et. al.*, 2008).

Estudos em pacientes idosos portadores de DPOC demonstrou que os mesmos não conseguiam gerar pico de fluxo inspiratório suficiente para utilizar os inaladores de pó seco, alertando sobre o manejo desses dispositivos nessa população. Na vida real, muitos idosos persistem utilizando DPIs em vez de aerossóis dosimetrados devido ao fato destes necessitarem de uma maior coordenação para utilização do dispositivo, o que pode ser dificultada quanto maior for a idade do paciente. Outro agravante é que idosos apresentam menor massa muscular e isso pode prejudicar a utilização dos inaladores de pó seco. Tudo isso gera um desafio para o manejo do tratamento da DPOC nos idosos (JANSSENS *et. al.*, 2008; KAWAMATAWONG *et. al.*, 2017).

Alguns estudos também demonstraram que pacientes do sexo feminino, desnutrição, maior gravidade da DPOC, baixa estatura estariam relacionados com valores de PFI insatisfatório para a utilização dos inaladores de pó seco (CHEE; JILL, 2017). Janssens *et. al.* (2008) demonstraram que alguns parâmetros de função pulmonar, como CVF e pressão inspiratória máxima, tiveram correlação significativa com pico de fluxo inspiratório. O percentual de VEF<sub>1</sub> não teve relação significativa com esse parâmetro.

O acompanhamento do paciente com a medida do pico inspiratório a cada consulta ajuda a auto-avaliação diária quanto à utilização correta dos dispositivos e também os profissionais acerca de monitorização dos sintomas clínicos da DPOC (TAUBE, 2011). Esse acompanhamento deve ser essencial principalmente em pacientes recém-egressos de internação hospitalar. Estudos observacionais demonstraram que um a cada três pacientes depois de hospitalizados por exacerbação apresenta pico de fluxo inspiratório baixo (PFI < 60 L/min) (CHEE; JILL, 2017).

Essa avaliação aliada a uma utilização correta do dispositivo inalatório leva ao melhor resultado terapêutico para o paciente pneumopata, uma maior deposição pulmonar do fármaco. A importância de se escolher o dispositivo adequado para o pico de fluxo inspiratório se torna essencial no manejo clínico do paciente (CAPSTICK; CLIFTON, 2012).

Para se realizar a medida do pico do fluxo inspiratório pode-se usar o dispositivo chamado In Check®, em que se pode mensurar esse pico livre, sem

a resistência dos inaladores, guiando, assim, os profissionais na escolha do inalador de pó seco mais adequado para o paciente. Existe, também, outro dispositivo, o In Check DIAL®, que possibilita utilizar filtros que mimetizam a resistência dos inaladores de pó seco, auxiliando mais ainda na escolha do dispositivo que o paciente deve utilizar e serve, ainda, como instrumento de treinamento para uso correto dos inaladores (VAN DER PALEN, 2003; TAUBE *et. al.*, 2011; BROEDERS *et. al.*, 2003; SEHEULT *et. al.*, 2014).

#### **- Adesão ao tratamento**

Um dos principais problemas relacionados à saúde, principalmente no contexto de doenças crônicas, é o abandono ou o incorreto cumprimento dos tratamentos. A não aderência ao tratamento constitui uma das mais importantes causas de insucesso das terapêuticas, induzindo as disfunções e promovendo o aumento dos índices de morbidade e mortalidade (SANTOS, 2010).

Segundo a OMS, a aderência a terapias em longo prazo é definida como “a extensão com a qual o comportamento do indivíduo corresponde com as recomendações dos profissionais de saúde”. Entende-se por aderência o grau de concordância entre o comportamento do paciente e a orientação dos profissionais, envolvendo desde o ato de ingerir medicamentos, seguir dietas, alterar estilos de vida, até comparecer a consultas agendadas (SANTOS, 2010).

A adesão ao tratamento por parte dos pacientes com doenças crônicas é um problema que atravessa fronteiras, e os portadores de asma e DPOC lideram negativamente estas estatísticas. Em estudo de registros médicos avaliando os tratamentos e custos de oito doenças crônicas, apenas 16% dos asmáticos foram considerados aderentes ao tratamento, sendo este o menor percentual entre todas. A DPOC neste mesmo quesito ficou em terceiro lugar com 38% dos pacientes demonstrando adesão ao tratamento. A doença com melhor índice foi a insuficiência cardíaca, com 68% (OLIVEIRA, 2012).

Múltiplos fatores podem influenciar na adesão do paciente ao tratamento prescrito, dentre estes estão: a qualidade de vida, complexidade ou efeitos adversos dos medicamentos, problemas com os sistemas de saúde,



fatores demográficos, fatores psicológicos e sociais, variações clínicas e falta de conhecimento sobre a doença são alguns desses (MORISKY *et. al.*, 2008).

Estudos demonstraram que acima de cinquenta por cento dos pacientes com pouco ou quase nenhum benefício com a terapêutica convencional inalatória apresentaram manuseio incorreto dos dispositivos inalatórios (MADKOUR, GALAL, 2015).

Essa má adesão do paciente crônico pulmonar pode gerar vários agravos a sua saúde, contribuindo para uma baixa da qualidade de vida, aumento das exacerbações, maior risco de morte e agravamento dos sintomas da doença. Existem diferentes tipos de não aderência na DPOC, incluindo a subutilização (uma redução na dose utilizada de acordo com a dose prescrita), sobreutilização (utilização de doses maiores ou em maior frequência que a prescrita) e uso inadequado ou impróprio (uso incorreto do dispositivo incorreto). As mais comuns no paciente com DPOC são subutilização e uso inadequado do dispositivo, principalmente em pacientes acima de 65 anos polimedicados (BARNESTEIN-FONSECA *et. al.*, 2011).

Essa falha terapêutica decorre, frequentemente, da utilização incorreta dos inaladores dosimetrados, o que é consequência de falta de orientação dos profissionais da saúde, não familiarizados com a técnica, ou desconhecimento por parte do paciente acerca da utilização do dispositivo. Estudo multicêntrico de avaliação da técnica inalatória com mais de 800 profissionais de saúde europeus, publicado em 1998, evidenciou utilização adequada do inalador dosimetrado entre apenas 9% dos pacientes, 15% das enfermeiras e 28% dos médicos (MUCHÃO *et. al.*, 2008).

Portanto, a orientação dos pacientes e de seus cuidadores, realizada pelos profissionais da área da saúde, tem papel fundamental na sua plena utilização a fim de diminuir os erros e otimizar a terapêutica. Embora os pacientes afirmem conhecer a técnica adequada dos inaladores, cerca de 90% cometem algum erro. Além disso, em uma pesquisa realizada por inquérito telefônico, 77 dos 87 entrevistados afirmaram que o manuseio do dispositivo nunca havia sido verificado por um profissional da saúde e dos 26 eleitos para uma demonstração, nenhum obteve desempenho satisfatório (OLIVEIRA, 2012). A técnica inalatória deve ser constantemente reavaliada, pois há evidências de que os pacientes demoram, em média, dez consultas para

aprendê-la corretamente, e este aprendizado depende do adequado conhecimento técnico da equipe multiprofissional. São exemplos de erros frequentes: não expirar antes da inspiração do fármaco, inspiração muito rápida ou muito lenta do medicamento e a falta da pausa respiratória de dez segundos após a inspiração (MUCHÃO *et. al.*, 2008).

Pacientes que nunca receberam instruções ou que usam mais de um tipo de inalador são os que cometem mais erros, assim como os de idade avançada e de menor escolaridade. É válido ressaltar que além do treinamento no momento da prescrição os pacientes devem receber orientações ao longo do tratamento, pois a técnica correta costuma ser esquecida com o passar do tempo (OLIVEIRA, 2012).

Prova disso foi a constante orientação do uso dos dispositivos em forma de intervenção realizada por farmacêuticos na Alemanha, 757 pacientes com diagnóstico de asma ou DPOC tiveram sua técnica observada e registrada através de um *checklist*, sendo realizadas orientações e correções das falhas no primeiro encontro. 78,9% apresentaram algum erro ao início do estudo, após em média um mês, uma nova demonstração foi solicitada e este percentual caiu para 28,3%. Assim, atividades educacionais, mesmo que pontuais, podem ser benéficas aos usuários de inaladores (HAMMERLEIN, MULLER, SCHULZ, 2011). Provando a importância da presença do farmacêutico na equipe multidisciplinar do cuidado do paciente pneumopata.

Existem vários métodos para identificação da adesão do paciente ao tratamento, sendo eles diretos ou indiretos. Eles apresentam diferenças substanciais no grau de objetividade e precisão com que a aderência do paciente pode ser determinada (SANTOS, 2010).

Entre os métodos diretos na DPOC, se encontram exames bioquímicos, monitorização sérica do medicamento, monitorização eletrônica. Esses métodos são precisos, mas muito caros e alguns têm limitações que não comprovam se o paciente faz uso corretamente do medicamento ou não. Outro método direto seria através da contagem de pílulas; no caso da DPOC, seria a contagem de refills ou através do marcador do dispositivo inalatório ou mesmo peso da “bombinha” em relação ao início, mas também são métodos em que a adesão pode ser mascarada (BARNESTEIN-FONSECA *et. al.*, 2011).

O método mais fácil para mensurar a adesão é simplesmente questionando o paciente, através do auto-relato desses, se caracterizando como um método indireto, mas esse tipo de avaliação geralmente superestima o uso dos medicamentos por parte dos pacientes (BARNESTEIN-FONSECA *et al.*, 2011). Sabe-se ainda que o auto-relato e a entrevista são métodos simples e de fácil acesso aos profissionais, entretanto, parecem ser pouco confiáveis, considerando que os doentes podem não dizer a verdade sobre determinado questionamento. Já as denominadas medidas comportamentais podem apresentar resultados controversos se o paciente se atentar ou se for avisado de que está sendo monitorado, pois poderá utilizar os medicamentos com maior assiduidade que de costume (SANTOS, 2010).

## **- Justificativa**

A DPOC é uma patologia que causa alterações inflamatórias nos pulmões e conseqüentemente perda da função pulmonar. Trata-se de uma das maiores causas de mortalidade e morbidade em todo mundo, dentre as doenças crônicas (GOLD, 2017).

Vários questionamentos sobre o uso correto e adequação dos dispositivos inalatórios durante o tratamento desses pacientes com DPOC são levantados. Os inaladores de pó seco, muito utilizados no Brasil, como anteriormente citados, são totalmente dependentes do parâmetro de pico de fluxo inspiratório para apresentarem eficácia clínica, e muitos pacientes pneumopatas utilizam esses dispositivos sem mensurar esse parâmetro, o que pode alterar a eficácia terapêutica e deposição pulmonar do fármaco.

Outra problemática envolvida na utilização de medicamentos inalatórios é acerca do manuseio incorreto dos dispositivos inalatórios e a baixa adesão desses pacientes ao tratamento, comprometendo significativamente a melhora clínica, já que muitas vezes o paciente utiliza o fármaco correto, mas de maneira inadequada.

Este estudo em questão se propõe a elucidar questões acerca do perfil de medida do pico de fluxo inspiratório dos pacientes ambulatoriais com DPOC, e fazer a correlação com o quadro clínico, adesão ao tratamento e utilização adequada dos dispositivos inalatórios nesses pacientes, possibilitando melhor manejo futuro do paciente pneumopata, focado na eficiência do uso de dispositivos inalatórios, por parte dos profissionais de saúde e pacientes.

## **2 – Objetivos**

### **- Objetivo Geral**

Analisar a utilização dos inaladores de pó seco em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica e seus fatores influenciadores relacionados.

### **- Objetivos Específicos**

- Delinear o perfil sócio demográfico dos pacientes participantes do estudo;
- Averiguar a função pulmonar dos pacientes-alvo, correlacionando variáveis dependentes e independentes envolvidas;
- Analisar o perfil da medida do pico de fluxo inspiratório da população estudada, contemplando as variáveis influenciadoras associadas;
- Avaliar a adesão dos participantes em relação ao tratamento proposto;
- Verificar o uso correto do inalador de pó seco nos pacientes com DPOC e suas implicações.

### **3 – Métodos**

#### **- Desenho do estudo**

Caracteriza-se como um estudo transversal de caráter analítico e quantitativo cujo objetivo foi analisar a utilização dos inaladores de pó seco, especificamente do tipo Aerolizer e Turbuhaler, em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica atendidos em nível ambulatorial.

#### **- População da amostra**

A população estudada foi composta por pacientes atendidos e cadastrados no ambulatório de DPOC do Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, de ambos os sexos, estáveis, com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica por espirometria de acordo com os critérios especificados no documento Gold, 2015. O estudo foi realizado durante o período de Maio de 2017 a Outubro de 2017, totalizando um período de 6 meses.

#### **- Critério de inclusão**

Foram incluídos no estudo os pacientes com idade até 90 anos, com diagnóstico clínico de DPOC, em utilização do dispositivo inalatório Aerolizer ou Turbuhaler, em condição de responder os questionários e que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após explicação dos objetivos, metodologia do estudo e o direito de, a qualquer momento, poder retirar-se espontaneamente da pesquisa, sem prejuízo no tratamento.

#### **- Critérios de exclusão**

Foram excluídos aqueles pacientes sem condições de responder aos questionários ou perguntas; pacientes sem condições de realizar os testes propostos; pacientes com espirometria com mais de seis meses a partir da data

que foi efetuada a entrevista com o mesmo; paciente com exacerbação documentada há quatro semanas ou menos antes do dia da coleta de dados.

#### **- Local do estudo**

O estudo foi desenvolvido no Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, uma instituição gerenciada pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, que atende pacientes de todo o estado e das regiões Norte e Nordeste do país. É um hospital terciário, especializado em doenças do coração e do pulmão. Funciona com leitos de internação destinados a cuidados intensivos e leitos tipo enfermaria. Dispõe ainda do serviço de ambulatório, emergência 24 horas e realiza transplantes cardíaco e pulmonar. Dentre os métodos diagnósticos, conta com os serviços de ecocardiograma, ergometria, função pulmonar, estudo eletrofisiológico, hemodinâmica, endoscopia respiratória e radiologia.

O Hospital de Messejana oferece atendimento e tratamento aos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) portadores de doenças pulmonares graves como Câncer de Pulmão, Pneumonia, DPOC, Asma, dentre outras. Além disso, oferece para os pacientes DPOC o programa de Reabilitação Pulmonar, composta por uma equipe multiprofissional diariamente envolvida no cuidado do paciente pneumopata.

São disponibilizados pela Secretaria Estadual de Saúde, medicamentos necessários para o tratamento contínuo dos pacientes, funcionando em parceria com os programas de oxigenoterapia, reabilitação pulmonar e tratamento de fumantes.

O estudo foi executado no ambulatório de DPOC, alocado na unidade de Reabilitação Pulmonar e funciona nos dias de quarta e quinta feira, no período da manhã.

No ano de 2014, residentes farmacêuticos do programa de Residência Integrada em Saúde da Escola de Saúde Pública do Ceará desenvolveram juntamente com os médicos do ambulatório um atendimento coletivo aos pacientes pneumopatas. No início, foi oferecido uma educação no modelo sala de espera, em que o farmacêutico residente prestava orientações coletivas aos pacientes enquanto os mesmos esperavam pela consulta médica.

Após um ano de prática nesse estilo, em 2015, foi desenvolvido um atendimento farmacêutico individual com os pacientes, caracterizando uma consulta farmacêutica pós-atendimento médico.

Durante o período da pesquisa, o atendimento farmacêutico continua acontecendo a cargo dos residentes farmacêuticos, que prestam orientações focadas na farmacoterapia e educação ao paciente. Nos moldes atuais a consulta farmacêutica é prestada antes do atendimento médico do dia, em que ele é orientado e avaliado quanto a sua utilização dos dispositivos e adesão ao tratamento. Se o paciente necessitar de uma nova orientação pós consulta médica, o mesmo é encaminhado novamente ao farmacêutico ambulatorial para nova orientação. O farmacêutico atua em total parceria com a equipe médica do serviço, realizando recomendações para melhor otimização da farmacoterapia.

#### **- Captação dos pacientes**

A captação dos pacientes ambulatoriais foi realizada na sala de espera da consulta médica, nas quartas e quintas feira pela manhã. Era apresentado ao paciente a proposta da pesquisa, após isso, caso o paciente aceitasse participar, o mesmo era acompanhado com o pesquisador para uma sala reservada onde se lia, tirava dúvidas do paciente em relação ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O paciente que concordasse em participar da pesquisa assinava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em seguida respondia aos questionários e testes propostos pelo estudo.



**- Plano de Análise**

**- Variáveis dependentes**

- **Pico de fluxo inspiratório**

O pico de fluxo inspiratório (PFI) foi avaliado a fim de definir se os pacientes apresentavam condição de fazer uso do dispositivo de pó seco, no caso, Aerolizer ou Turbuhaler. Esses dispositivos necessitam de um pico inspiratório de 60L/min no mínimo para permitir uma deposição pulmonar que garanta eficácia clínica. O dispositivo In-check Dial g16 foi o aparelho escolhido para o estudo, que simula a resistência de inaladores de pó seco ao mensurar o PFI. Na pesquisa foi utilizado o medidor na resistência baixa, referente ao dispositivo Aerolizer, e o medidor na média resistência, referente ao dispositivo Turbuhaler. Também foi medido o PFI sem resistência. As aferições foram realizadas em uma sala privativa, na presença de acompanhante do paciente se necessário. O participante da pesquisa exalava o ar dos pulmões até o volume residual e inspirava pelo dispositivo In-check dial g16, após esse procedimento, o aparelho apresentava um valor de fluxo inspiratório, que era anotado pelo pesquisador. Foram realizadas três medidas em cada paciente com um intervalo de descanso, se necessário, entre cada aferição. Foi coletado o maior valor dentre as três aferições, o qual foi utilizado como valor para as análises estatísticas (BRONSKY *et. al.*, 2004; CAPSTICK; CLIFTON, 2012; JANSSENS *et. al.*, 2008).

- **Avaliação da adesão ao tratamento medicamentoso (Anexo A)**

Foi utilizada uma escala de avaliação genérica do comportamento relacionado ao uso de medicamentos, composta por oito itens, criada com objetivo de determinar a adesão a tratamentos anti-hipertensivos, mas também utilizada em portadores de doenças crônicas. Neste estudo foi adaptada para o perfil DPOC. É um indicador válido e confiável para avaliar o uso auto-relato de medicamentos, originalmente desenvolvido em língua inglesa, porém já

traduzido e validado para o uso na população brasileira por Oliveira Filho *et. al.* (2012). O questionário é constituído por sete questões com respostas dicotômicas, sendo a resposta afirmativa referente a um maior grau de adesão, com exceção da quinta questão, que a resposta negativa exerce pontuação a favor da adesão, a oitava questão segue uma escala de likert de zero a um, e quanto mais próximo de um, maior será a adesão dos pacientes do estudo. No cálculo final, um escore total igual a oito indica alta adesão, resultando em seis e menor que oito indica adesão média, já menor que seis é indicativo de baixa adesão (MORISKY *et. al.*, 2008).

O teste de Batalla também foi usado para mensurar a adesão do paciente, associando-se ao conhecimento do paciente sobre a doença, o questionário originalmente está em espanhol, mas já foi utilizado em estudos anteriores na população brasileira portadora de doenças crônicas (CARVALHO *et. al.*, 2012). O teste é composto de três perguntas com respostas dicotômicas para as duas primeiras respostas, e a última pergunta de caráter nominal. Se o paciente obtiver duas respostas positivas e conseguir citar algum exemplo condizente com a última pergunta ele é considerado apropriado da sua doença e aderente (BATALLA-MARTÍNEZ *et. al.*, 1984).

Um estudo acerca da validação de métodos de adesão no paciente com DPOC demonstrou que a maneira mais precisa e com maior especificidade seria a aplicação de ambos os questionários. A classificação de paciente aderente foi considerada somente quando o participante apresentou classificação aderente nos dois questionários (BARNESTEIN-FONSECA *et. al.*, 2011). Baseando nisso, essa classificação de adesão foi a utilizada no estudo proposto.

- **Avaliação do uso dos dispositivos inalatórios (Anexo B)**

A avaliação do uso dos dispositivos foi baseada no modelo utilizado no estudo de Madkour e Gabal (2015), em que foi produzido um checklist envolvendo os dispositivos inalatórios utilizados no perfil local, no estudo em questão foram avaliados o dispositivo turbuhaler e aerolizer. O paciente simulava a utilização do dispositivo dentro de uma sala privativa, em observação do pesquisador, sem o mesmo interferir na simulação ou elucidar

dúvidas durante o manuseio do dispositivo, após a simulação do uso do dispositivo, o pesquisador pontuava no checklist referente ao dispositivo simulado e anexava à ficha do participante da pesquisa. O teste seguiu o passo a passo da utilização do dispositivo inalatório, no caso, aerolizer ou turbuhaler, dependendo de qual tratamento o paciente realizava habitualmente. Se o paciente utilizava um dos passos adequadamente, era checado como “sim” e pontuado o item como zero e sem erro na utilização, em caso contrário ou não adequado ao proposto, era checado como “não” e pontuado como um erro naquele item. No final da avaliação, foram somadas as pontuações de erros apresentados no manuseio do dispositivo inalatório e avaliados durante o período do estudo quanto a sua prevalência entre os pacientes.

#### **- Variáveis independentes**

- **Parâmetros de função pulmonar**

A função pulmonar é um teste de rotina para programas de exercícios e a mesma foi avaliada por meio da espirometria, a qual foi efetuada por um técnico em espirometria do serviço de função pulmonar da instituição onde foi realizada a pesquisa. O modelo utilizado no ambulatório do local foi o espirômetro Respiradayne II Plus<sup>®</sup>, de resistência inerente ao fluxo, com tempo de resposta rápido, cronometrando o intervalo de utilização do teste.

O exame seguiu as normas das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (SBPT, 2002), sendo utilizado como valores de referência para população brasileira os encontrados no estudo de Pereira e colaboradores (2007). Os valores coletados para o estudo foram retirados do prontuário do paciente quando o exame constava dentro dos critérios de inclusão e exclusão estabelecida.

Foram coletados os dados da espirometria de Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e seus respectivos percentuais. A classificação utilizada no estudo foi a de GOLD, última versão em 2017, que especifica uma relação das medidas pós uso de broncodilatador  $VEF_1/CVF < 0,7$  característica de obstrução das vias aéreas (TRINDADE *et. al.*, 2015; GOLD, 2017)

Medidas das pressões respiratórias, realizadas geralmente a fim de avaliar o funcionamento dos músculos respiratórios, foram coletadas na pesquisa, em sala privativa juntamente com o pesquisador e possibilitava descanso entre as utilizações caso o paciente apresentasse cansaço. Como eram pacientes ambulatoriais, os indivíduos realizavam o teste na posição sentada, estando o tronco num ângulo de 90 graus com as coxas, essas pressões foram mensuradas com auxílio de um manovacuômetro (Record®), as análises foram realizadas pelo próprio pesquisador. A medida da P<sub>lmáx</sub> foi realizada com o paciente sentado, com clipe nasal, sendo-lhe solicitados três ciclos respiratórios em volume corrente seguido de uma inspiração profunda a partir de seu volume residual. A P<sub>Emáx</sub> foi obtida por meio da solicitação de uma expiração máxima a partir da capacidade pulmonar total. Foram realizadas três medidas para cada pressão. Foi utilizado o valor máximo obtido nas três aferições. (SOUZA, 2002)

- **Teste de Avaliação da DPOC (Anexo C)**

A gravidade da DPOC foi classificada em quatro níveis, a classificação foi baseada no valor de VEF<sub>1</sub> registrado na última espirometria, segundo os critérios da Iniciativa Global para a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. O Estádio I compreende a maioria dos pacientes com DPOC; muitos deles não estão cientes da sua alteração funcional pulmonar. No Estádio II se observa uma progressão dos sintomas, com aparecimento de dispnéia ao exercício. O Estádio III se acompanha de piora dos sintomas respiratórios, exacerbações frequentes e repercussões sistêmicas. O Estádio IV se caracteriza por uma severa limitação ao fluxo aéreo ou se acompanha de uma piora da qualidade de vida com extrema limitação física, imposta pela dispnéia grau 4, o que indica uma maior gravidade (GOLD, 2017).

O teste COPD Assesment Test (CAT) foi aplicado para avaliação do impacto dos sintomas da DPOC no bem estar e no dia a dia do paciente, se caracteriza como um instrumento curto e simples de caráter quantitativo e foi aplicado nos participantes da pesquisa. O CAT é composto de oito itens, denominados tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações nas atividades domiciliares, confiança em sair de casa, sono e energia. Para cada

item, o paciente escolhe apenas uma opção de resposta, cuja pontuação varia de zero a cinco. Ao final do teste, soma-se a pontuação de todas as respostas e, assim, avalia-se o impacto clínico da DPOC conforme a pontuação de estratificação do estudo de desenvolvimento e validação do CAT. Os resultados variam de acordo com a faixa dos escores obtidos, classificados da seguinte forma em relação ao impacto clínico: 6-10 pontos, baixo; 11-20, médio; 21-30, alto; e 31-40, muito alto (SILVA *et. al.*, 2013).

- **IMC**

Variável contínua calculada a partir de duas outras variáveis, peso e altura, através da fórmula  $\text{Peso}/(\text{Altura})^2$ . A variável também foi classificada de acordo com a estabelecida na OMS: baixo peso (abaixo de 18,5), peso normal (entre 18,6 e 24,9), pré-obesidade (entre 25 e 29,9), obesidade I (entre 30 e 34,9), obesidade II (entre 35 e 39,9), obesidade III (acima de 40).

- **Classificação de exacerbador**

Foi utilizada a classificação de exacerbador de acordo com o especificado no GOLD, 2017. O participante é considerado exacerbador quando o paciente apresenta piora aguda de sintomas da sua doença, necessitando utilizar medicamentos diferentes do tratamento medicamentoso habitual.

- **Ficha de cadastro e características sócio demográficas (Apêndice A)**

Ficha com informações gerais do paciente e suas características sócio-demográficas, variáveis como comorbidades, idade, histórico familiar da doença, tempo de tratamento medicamentoso e tempo de diagnóstico, sexo, farmacoterapia, renda, escolaridade, aquisição dos medicamentos e presença de cuidador foram coletadas a partir desse instrumento. Dados como internações hospitalares e atendimentos em emergências também foram coletados. O questionário era preenchido juntamente a entrevista do

pesquisador com o paciente selecionado para a pesquisa, dados foram coletados tanto do prontuário como relatado pelo paciente quando perguntado sobre o assunto.

Na ficha também foi coletado informação acerca de tabagismo presente no hábito de vida do participante, realizando-se o cálculo de carga tabágica. Esse cálculo foi realizado pela multiplicação do número de maços fumados por dia pelo número de anos de tabagismo.

### **- Análise estatística**

Foram traçados comparativos entre as variáveis numéricas (quantitativas), utilizando o teste ANOVA e t de student de grupos independentes para análise de médias, também foi utilizado o teste de kruskall-wallis e Maan-Whitney para comparação dos rankings dos grupos independentes. Foi utilizado também o teste de correlação de Pearson ou Spearman para avaliar as correlações existentes entre as variáveis. Em relação às variáveis nominais e dicotômicas (qualitativas) foram utilizados os testes de chi-quadrado e exato de Fischer. A escolha do teste mais apropriado foi feito através da análise de normalidade das variáveis.

Em relação às análises multivariadas selecionadas, foram incluídas para realizar o teste estatístico multivariado variáveis que apresentavam  $p < 0,200$  nas análises bivariadas com o desfecho em questão. Foram mantidas no modelo multivariado somente variáveis que apresentaram  $p < 0,05$  em seus coeficientes, levando em consideração que o p do modelo em questão fosse menor que 0,05. Modelos com valor de significância maior que 0,05 foram retirados do estudo. O programa STATA v. 11.0 foi utilizado para tabulação e análise de dados.

### **- Aspectos éticos**

Com relação aos aspectos éticos, o estudo entrou em vigor de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução 466/12) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Doutor Carlos Alberto Studart Gomes, com

número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética de  
66664117.0.0000.5039.

#### 4. Resultados

- **Dados sócios demográficos**

Até o final do período de coleta de dados do presente estudo, 110 pacientes dos pacientes atendidos no ambulatório de DPOC foram incluídos na pesquisa, um dos pacientes não respondeu ao questionário de adesão, nem relatou qual tratamento utilizava e não realizou o teste de avaliação da DPOC (CAT), para análises envolvendo essas variáveis, foi utilizada uma população total de 109 pacientes.

A média de idade dos pacientes foi de 71,07 anos ( $\pm 8,88$ ), com mediana de 71 anos, com idades variando entre 51 a 89 anos. A amostra estudada teve um percentual de 90,91% de idosos ( $n=100$ ) considerando a classificação de OMS para idosos (BRASIL, 2005).

Em relação ao sexo, a maioria dos pacientes do estudo foi do sexo masculino ( $n=57$ , 51,82%). Dentre os participantes do estudo 72,73% ( $n=80$ ) tinham renda menor do que dois salários mínimos, prevalecendo a maioria entre um a dois salários mínimos ( $n=72$ , 65,45%).

Acerca da escolaridade, a maioria dos pacientes relatou ter estudado somente até o fundamental incompleto ( $n=61$ , 55,45%), seguido pelo grupo de analfabetos ( $n=25$ , 22,73%). Totalizando, 78,18% dos participantes tinha ensino abaixo do fundamental completo, caracterizando uma população de baixo ensino na pesquisa.

Analisando o aspecto social dos pacientes, 90% ( $n=99$ ) dos pacientes relataram morar junto com outras pessoas, sejam familiares ou companheiros, mas somente 37,27% ( $n=41$ ) possuíam cuidadores (Tabela 1).

Quanto ao tempo que os pacientes sabem de sua doença, foi observado uma média de 7,26 anos, e uma média de 6,55 em relação ao tempo que os mesmos realizam tratamento da doença.



Tabela 1 – Dados sócio demográficos dos participantes do estudo, Fortaleza, 2018.

| <b>Dados Sociodemográficos</b> | <b>N (%)</b> |
|--------------------------------|--------------|
| <b>Sexo</b>                    |              |
| Masculino                      | 57 (51,82)   |
| Feminino                       | 53 (48,18)   |
| <b>Idosos</b>                  |              |
| Sim (>60 anos)                 | 100 (90,91)  |
| Não (≤60 anos)                 | 10 (9,09)    |
| <b>Renda</b>                   |              |
| Menor do que 1 S.M.            | 8 (7,27)     |
| Entre 1 a 2 S.M.               | 72 (65,45)   |
| Entre 2 a 3 S.M.               | 18 (16,36)   |
| Entre 3 a 4 S.M.               | 7 (6,36)     |
| Igual ou maior do que 4 S.M.   | 5 (4,55)     |
| <b>Escolaridade</b>            |              |
| Analfabeto                     | 25 (22,73)   |
| Fundamental Incompleto         | 61 (55,45)   |
| Fundamental Completo           | 3 (2,73)     |
| Médio Incompleto               | 8 (7,27)     |
| Médio Completo                 | 8 (7,27)     |
| Superior Incompleto            | 2 (1,82)     |
| Superior Completo              | 3 (2,73)     |
| <b>Mora Sozinho</b>            |              |
| Sim                            | 11 (10,00)   |
| Não                            | 99 (90,00)   |

Legenda: S.M.: Salários Mínimos

Analisando características gerais dos pacientes, a amostra do estudo teve média de peso de 62,14 Kg ( $\pm 13,98$  kg) e a média de altura obtida foi de 1,56cm ( $\pm 0,1$ ). Calculando-se o IMC dos participantes, obteve-se uma média de 25,46 ( $\pm 4,95$ ), e levando em consideração a classificação de obesidade

estabelecido pela OMS, observa-se que a população é constituída principalmente por pessoas na classificação de pré-obesos, apresentando uma proporção de 39,09% (n=43) (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição dos participantes, segundo classificação do IMC, Fortaleza, 2018.

| <b>Classificação IMC</b> | <b>N (%)</b> |
|--------------------------|--------------|
| Baixo Peso               | 11 (10)      |
| Peso Normal              | 35 (31,82)   |
| Pré-obesidade            | 43 (39,09)   |
| Obesidade grau I         | 17 (15,45)   |
| Obesidade grau II        | 4 (3,64)     |

Em relação ao tabagismo, 86,36% (n=95) eram ex-tabagista, ou seja, fumaram durante um período de suas vidas, somente 6,36% (n=7) relataram ser tabagistas ativos no momento da coleta de dados para a pesquisa (Tabela 3). A média da carga tabágica dos pacientes foi de 54,29 ( $\pm 31,62$ ), o menor valor obtido de 4 maços/ano e o maior de 147 maços/ano.

Tabela 3 – Presença de tabagismo nos participantes do estudo, Fortaleza, 2018.

| <b>Classificação</b> | <b>N (%)</b> |
|----------------------|--------------|
| Tabagista            | 7 (6,36)     |
| Ex-tabagista         | 95 (86,36)   |
| Nunca fumou          | 8 (7,27)     |

Utilizando-se a classificação de pacientes exacerbadores do GOLD, 2017, 30% (n=33) foram considerados exacerbadores. Em relação aos atendimentos e internações no período de um ano, a média de atendimentos emergenciais foi de 2,22, 41,82% dos pacientes foram a emergência, 19,09% ficaram hospitalizados em enfermarias e 3,64% ficaram internados nas unidades de terapia intensiva (Tabela 4).

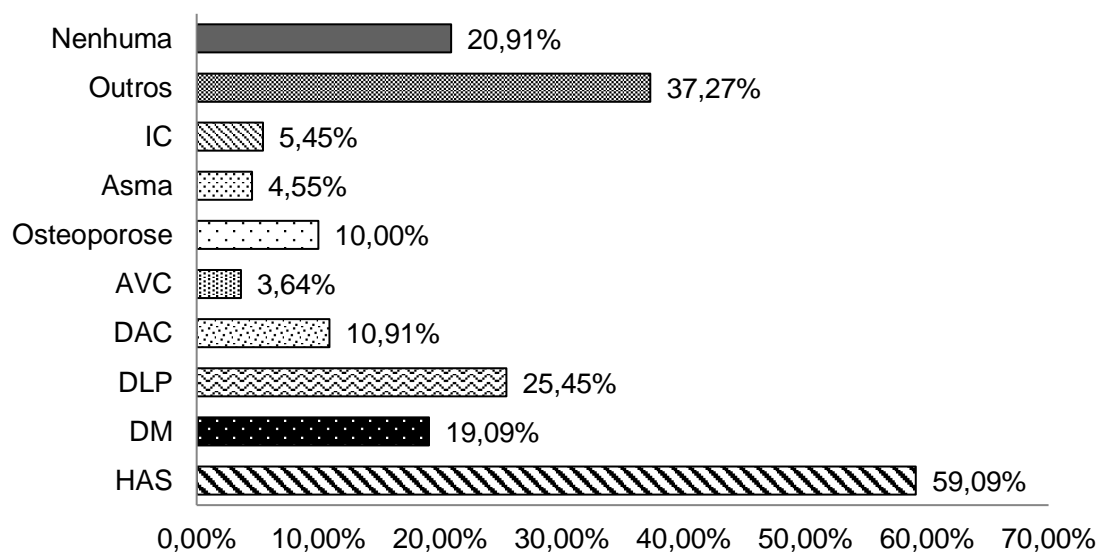
Tabela 4 – Características dos pacientes segundo atendimentos emergenciais e internações dos pacientes entrevistados na pesquisa (durante um ano de tratamento), proporção e média, Fortaleza, 2018.

| <b>Tipo de atendimento</b>    | <b>N (%)</b> | <b>Média (DP)</b> |
|-------------------------------|--------------|-------------------|
| <b>Emergência hospitalar</b>  |              |                   |
| Não                           | 64 (58,18)   | -                 |
| Sim                           | 46 (41,82)   | 2,22 (2,05)       |
| <b>Internado (enfermaria)</b> |              |                   |
| Não                           | 89 (80,91)   | -                 |
| Sim                           | 21 (19,09)   | 1,14 (0,36)       |
| <b>Internado (UTI)</b>        |              |                   |
| Não                           | 106 (96,36)  | -                 |
| Sim                           | 4 (3,64)     | 1 (0)             |

Legenda: DP: desvio padrão; UTI: Unidade de Terapia Intensiva.

Muitos pacientes participantes apresentaram comorbidades além da DPOC diagnosticada, 79,09%(n=87) dos pacientes apresentaram pelo menos uma comorbidade associada. A hipertensão foi a patologia mais prevalente dentre os pacientes do estudo, totalizando 59,09% da amostra, seguido pela dislipidemia com 25,45% e diabetes com 19,09% (Gráfico 1). Em relação ao número de comorbidades presentes no estudo, observou-se uma média de 1,85 ( $\pm 1,40$ ) de comorbidades na amostra obtida no estudo.

Gráfico 1 – Proporção de comorbidades presentes nos participantes do estudo (n=110), Fortaleza, 2018.



Legenda: IC – Insuficiência Cardíaca; AVC – Acidente Vascular Cerebral; DAC – Doença Arterial Coronariana; DLP – Dislipidemia; DM – Diabetes Mellitus; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica.

Analisando-se o tratamento medicamentoso dos participantes do estudo, foi obtida uma média de 4,98 ( $\pm 2,46$ ) medicamentos por entrevistados, variando entre 1 a 13 medicamentos. Somente 9,17% (n=10) desses apresentaram algum tipo de reação adversa em relação aos dispositivos inalatórios e 3,67% (n=4) relataram que já tinham abandonado o tratamento para DPOC durante algum período de suas vidas. A maioria dos participantes, 81,65% (n=89), utilizava o dispositivo aerolizer no momento da entrevista, o restante relatou que estava fazendo tratamento com o dispositivo turbuhaler, ambos os dispositivos são dispensados no Sistema Único de Saúde do Brasil.

Aplicado o CAT, a média obtida foi de 12,63 ( $\pm 7,28$ ), a maior média referente aos itens obtidos foi referente a “sentir falta de ar ao subir escadas e ladeira”, com uma média de 3,73 ( $\pm 1,56$ ), seguido pelo item “sentir falta de ar nas atividades diárias”, com uma média de 2,40 ( $\pm 1,84$ ). A menor pontuação foi obtido relacionado à “não dormir bem devido a DPOC”, uma média de 0,46 ( $\pm 1,17$ ) obtida nesse item (Tabela 5).

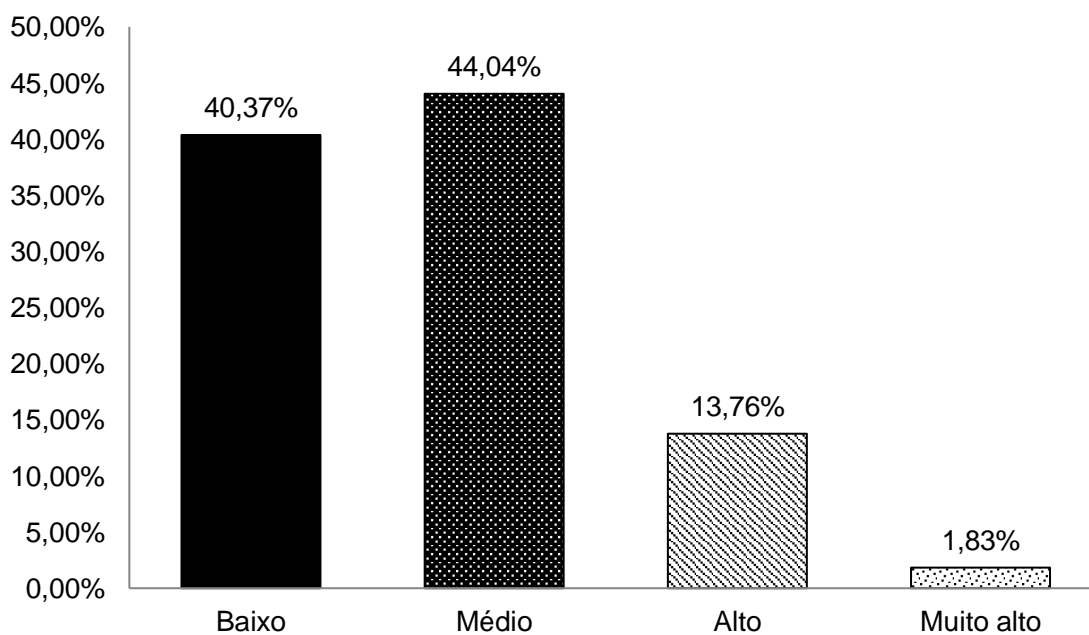
Através da classificação de impacto da doença pelo CAT, constata-se que 44,04% (n = 48) dos participantes do estudo tem um impacto médio da

doença no seu bem estar e dia-a-dia, seguido por 40,37% (n = 44) que tem um impacto baixo da mesma (Gráfico 2).

Tabela 5 – Média e desvio padrão das pontuações dos itens do questionário CAT, Fortaleza, 2018.

| Item CAT | Média (DP)   |
|----------|--------------|
| Item 1   | 1,32 (1,51)  |
| Item 2   | 1,34 (1,40)  |
| Item 3   | 0,96 (1,59)  |
| Item 4   | 3,73 (1,56)  |
| Item 5   | 2,40 (1,84)  |
| Item 6   | 1,15 (1,79)  |
| Item 7   | 0,46 (1,17)  |
| Item 8   | 1,27 (1,68)  |
| Total    | 12,63 (7,28) |

Gráfico 2 – Distribuição dos resultados do teste de impacto clínico da DPOC no bem estar do paciente e no seu dia-a-dia, Fortaleza, 2018.



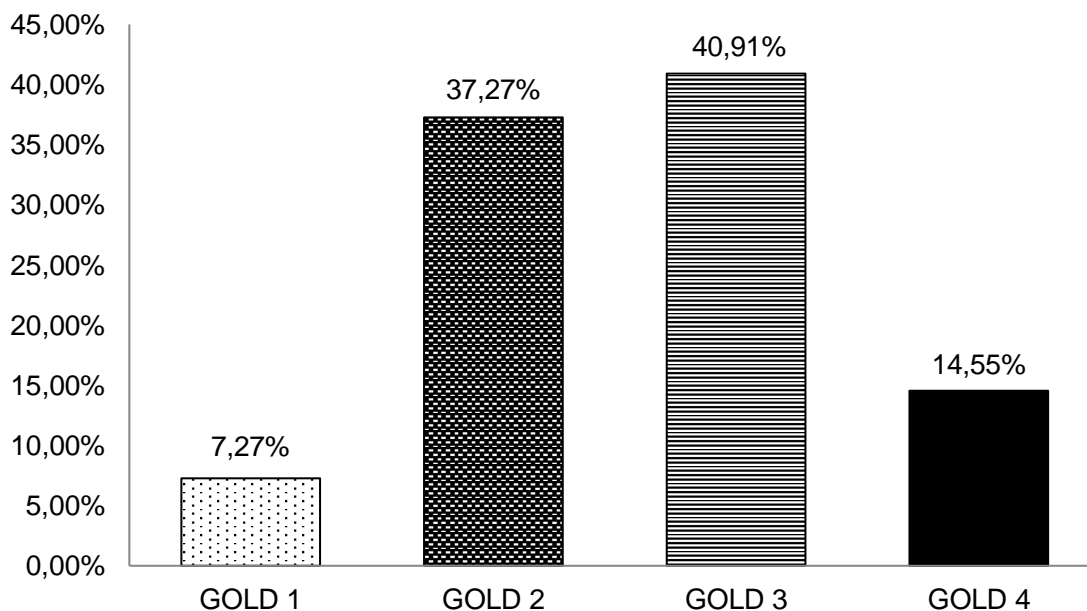
- **Função Pulmonar**

Analisando a função pulmonar dos pacientes, obteve-se uma média de 1,06 litros ( $\pm 0,43$ ) do  $VEF_1$ . O valor previsto de  $VEF_1$  na amostra teve uma média de 49,43% ( $\pm 18,96$ ). Em relação ao CVF, obteve-se uma média de 2,24 litros ( $\pm 0,81$ ) e um valor previsto de CVF como média de 75,77% ( $\pm 18,57$ ). Na relação de  $VEF_1/CVF$  observou-se uma média de 48,33 ( $\pm 12,70$ ).

Outros dois parâmetros mensurados no estudo foram o  $PI_{m\acute{a}x}$  e  $PE_{m\acute{a}x}$ , no caso do primeiro, observou-se uma média de 83,64 ( $\pm 26,69$ )  $cmH_2O$ , com valores variando de 40 a 150, e acerca do  $PE_{m\acute{a}x}$  foi obtida uma média de 76,45 ( $\pm 28,43$ )  $cmH_2O$ , com valores entre 20 a 145.

Levando-se em consideração a classificação de GOLD, 2017, a maioria dos participantes do estudo foram classificados como GOLD 3, constituindo 40,91% ( $n=45$ ) da amostra total. A segunda maior proporção foi referente à GOLD 2, com 37,27% ( $n=41$ ) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Classificação dos pacientes de acordo com o GOLD, 2017, Fortaleza, 2017.



Legenda: GOLD 1 (leve) –  $VEF_1 \geq 80\%$ ; GOLD 2 (moderada) –  $50\% \leq VEF_1 < 80\%$ ; GOLD 3 (grave) –  $30\% \leq VEF_1 < 50\%$ ; GOLD 4 (muito grave) –  $VEF_1 < 30\%$ .

Analisando a amostra de acordo com o sexo, observamos que os pacientes do sexo masculino apresentaram valores maiores de  $PI_{m\acute{a}x}$  e  $PE_{m\acute{a}x}$ , em relação ao grau de obstrução, o  $VEF_1$  previsto foi menor no sexo masculino, podendo sugerir que o grau de obstrução nos pacientes desse sexo seja maior quando comparado ao do sexo feminino (Tabela 6).

O sexo não teve nenhuma associação estatisticamente significativa quanto  classificação GOLD de obstrução.

A idade dos pacientes apresentou influência nos parâmetros pulmonares, em relação ao  $PI_{m\acute{a}x}$  e  $PE_{m\acute{a}x}$ , quanto maior a idade, menor era o valor desses parâmetros, caracterizando uma correlação inversa estatisticamente significativa ( $PI_{m\acute{a}x}$ : coeficiente Pearson= -0,247,  $p=0,0092$ ;  $PE_{m\acute{a}x}$ : coeficiente Pearson= -0,2922,  $p=0,0019$ ). Analisando essa influência nos outros parâmetros, só houve correlação estatisticamente significativa com CVF, caracterizando uma associação inversa ( $\rho=-0,202$ ,  $p=0,034$ ).

O IMC dos participantes da pesquisa também demonstrou exercer influência nos parâmetros de função pulmonar. Foram obtidos resultados estatisticamente significantes de correlação direta em relação   $PI_{m\acute{a}x}$  (coeficiente de Pearson=0,216,  $p=0,023$ ),  $PE_{m\acute{a}x}$  (coeficiente de Pearson=0,223,  $p=0,019$ ) e ao  $VEF_1$  ( $\rho=0,362$ ,  $p=0,0001$ ), não se obteve resultados significantes para a CVF ( $p=0,3195$ ). Assim, quanto maior o IMC, maior seriam os valores desses parâmetros estudados.

Tabela 6 – Tabela de comparação da função pulmonar de acordo com sexo (média e desvio padrão), Fortaleza, 2018.

| Parâmetro                              | Sexo             |                 | p        |
|--|------------------|-----------------|----------|
|  | Masculino (n=57) | Feminino (n=53) |          |
| PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 93,60 (±25,61)   | 72,92 (±23,68)  | 0,0000*  |
| PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 90,09 (±26,98)   | 61,79 (±22,08)  | 0,0000*  |
| VEF <sub>1</sub> (L)                   | 1,19 (±0,49)     | 0,92 (±0,30)    | 0,0019** |
| VEF <sub>1</sub> previsto (%)          | 45,12 (±18,98)   | 54,06 (±17,98)  | 0,0128*  |
| CVF (L)                                | 2,70 (±0,79)     | 1,74 (±0,46)    | 0,0000** |
| CVF previsto (%)                       | 75,42 (±18,94)   | 76,15 (±18,33)  | 0,8388** |
| VEF <sub>1</sub> /CVF                  | 43,85 (±12,17)   | 53,15 (±11,53)  | 0,0001** |

\*Teste t de student com amostras independentes; \*\*Teste U de Mann-Whitney

Analisando a influência da carga tabágica e a pontuação total do CAT, não se obteve nenhuma associação estatisticamente significativa dessas variáveis com os parâmetros pulmonares elencados na espirometria.

Comparando os parâmetros de espirometria entre os grupos de exacerbadores e não exacerbadores, percebe-se que pelos resultados obtidos, a condição de exacerbador do paciente não obteve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Os resultados obtidos nos pacientes não-exacerbadores tiveram médias maiores do que nos pacientes que exacerbavam (Tabela 7). Ser exacerbador não teve associação estatisticamente significativa com a classificação GOLD da doença.



Tabela 7 – Tabela de comparação da função pulmonar de acordo com estratificação de exacerbação (média e desvio padrão), Fortaleza, 2017.

| Parâmetro                              | Exarcebadores  |                | p         |
|--|----------------|----------------|-----------|
|  | Sim (n=33)     | Não (n=77)     |           |
| PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 81,97 (±25,79) | 84,35 (±27,20) | 0,6701*   |
| PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 75,15 (±24,45) | 77,01 (±30,11) | 0,7546*   |
| VEF <sub>1</sub> (L)                   | 0,98 (±0,32)   | 1,10 (±0,47)   | 0,3577**  |
| VEF <sub>1</sub> previsto (%)          | 45,82 (±19,59) | 50,98 (±18,60) | 0,1924*   |
| CVF (L)                                | 2,12 (±0,78)   | 2,29 (±0,82)   | 0,3393 ** |
| CVF previsto (%)                       | 70,34 (±18,82) | 78,10 (±18,08) | 0,0185 ** |
| VEF <sub>1</sub> /CVF                  | 48,58 (±14,16) | 48,23 (±12,12) | 0,7891**  |

\*Teste t de student com amostras independentes; \*\*Teste U de Mann-Whitney

#### • Pico de Fluxo inspiratório

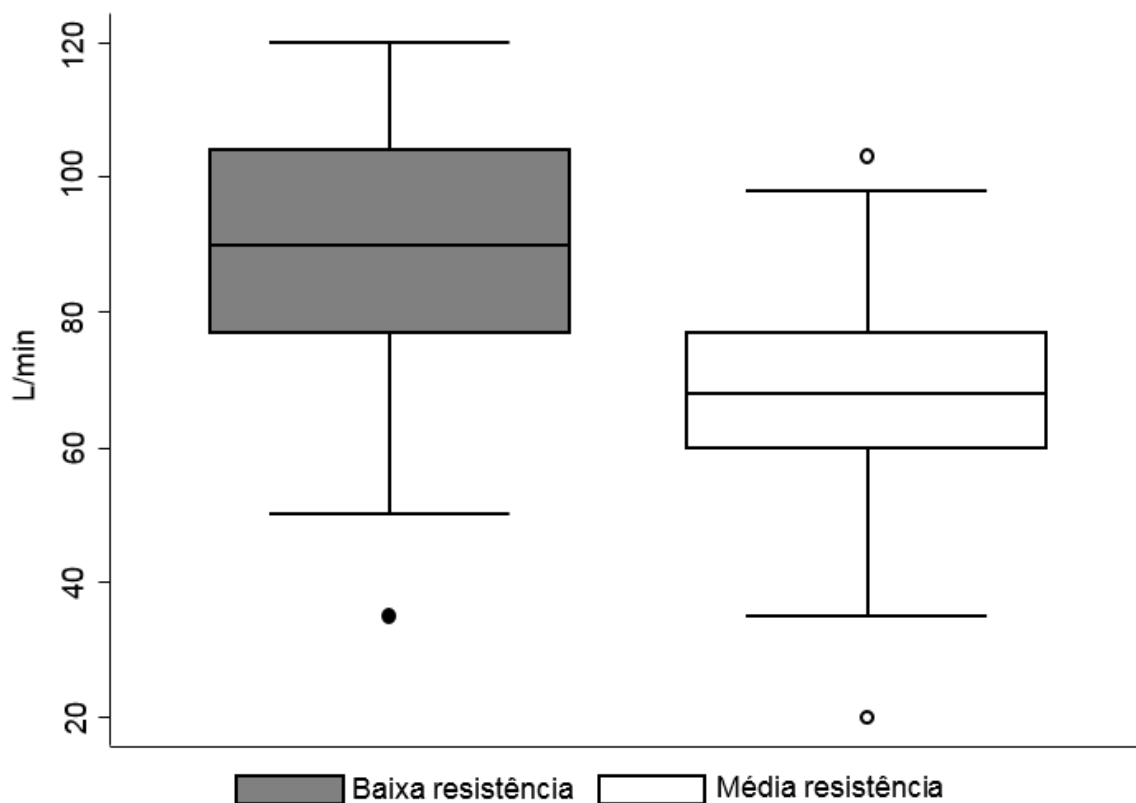
Analisando o Pico de Fluxo inspiratório livre, 28,18% (n=31) dos pacientes tinham o pico de fluxo menor ou igual a 120L/min, 71,82% (n=79) obtiveram o resultado maior que 120L/min.

As categorias de Pico de fluxo inspiratório foram divididas em baixa resistência e média resistência. Para os resultados referentes ao Pico de Fluxo Inspiratório de baixa resistência obteve-se uma média de 89,34 L/min, com desvio padrão de ± 19,26 L/min. Considerando o valor de corte do pico de fluxo inspiratório de 60 L/min do dispositivo de baixa resistência para deposição pulmonar eficaz do medicamento, somente 7,27% (n=8) não conseguiram obter um valor igual ou maior que esse.

Referente aos resultados de média resistência, obteve-se uma média de 68,05 L/min, com desvio padrão de ± 13,61 L/min. Considerando o ponto de corte de 60L/min de média resistência, 22,73% (n=25) não conseguiram atingir um valor igual ou maior que o corte.

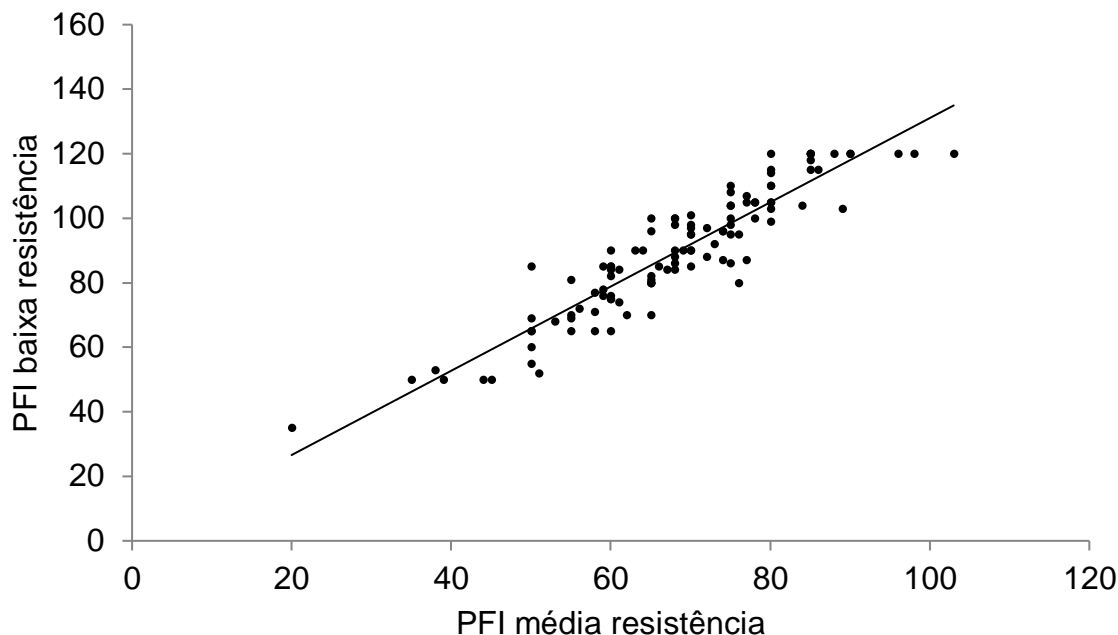
De acordo com a comparação de médias entre os valores obtidos pelas diferentes resistências, temos um resultado estatisticamente significativo dessa diferença de médias (89,34 L/min vs 68,05 L/min, p = 0,0000) (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Gráfico do tipo *Box plot* quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, Fortaleza, 2018.



Através do modelo de regressão linear entre as duas mensurações em resistências, pode-se verificar que a resistência baixa varia em 1,306 a cada valor de unidade da resistência média, a equação da reta obtida foi de  $y = 0,484 + 1,306x$ . Exercendo uma relação significativa entre as duas aferições e através de um dos resultados pode-se estimar o outro (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Gráfico de dispersão entre os PFI de baixa e média resistência, Fortaleza, 2018 ( $p = 0,0000$ ;  $r^2 = 0,8508$ ).



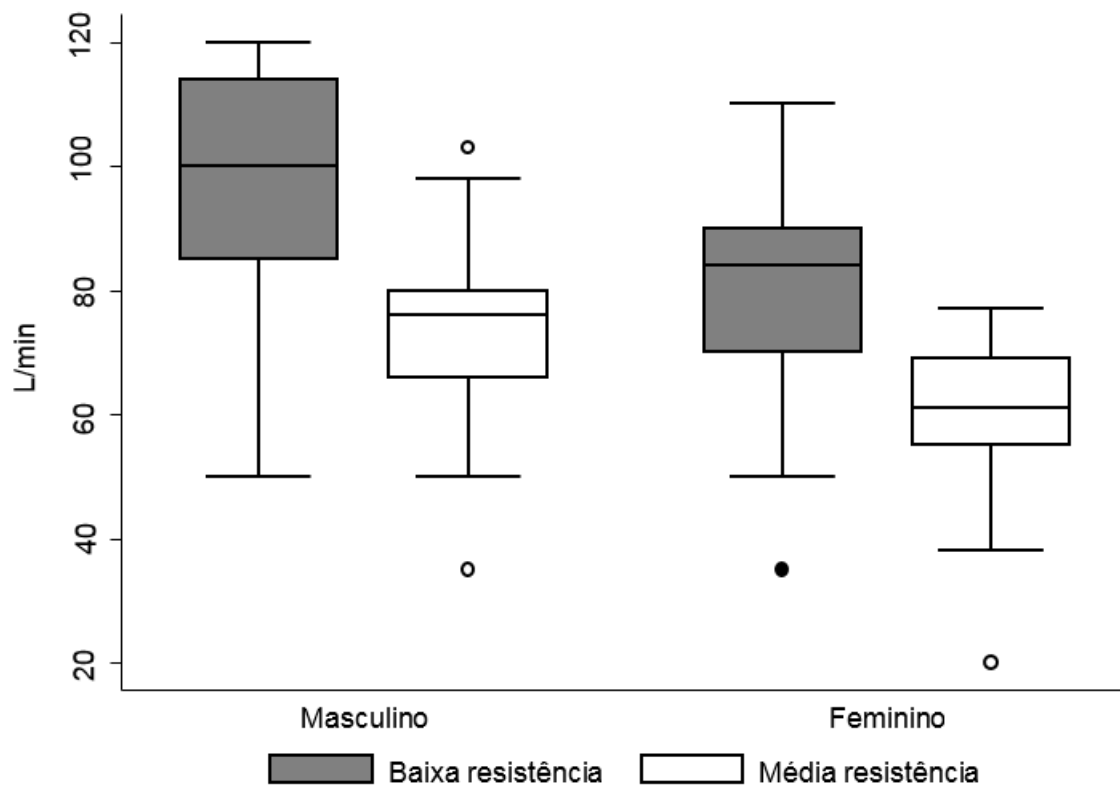
Legenda: PFI – Pico de fluxo inspiratório

Analisando a influência da idade e IMC nos parâmetros de PFI. Em relação a idade, essa associação estatisticamente significativa se caracterizou como uma correlação inversa, tanto para o parâmetro de baixa resistência (coeficiente:  $-0,288$ ;  $p=0,002$ ) como o de média resistência (coeficiente:  $-0,260$ ;  $p=0,006$ ), quanto maior a idade, menor será o PFI do paciente nessas devidas resistências. Utilizando a classificação de idoso, não foi observada associação estatisticamente significativa com os picos de fluxo inspiratório.

Já em relação ao IMC, observa-se uma associação de caráter diretamente proporcional em relação à baixa resistência (coeficiente:  $0,290$ ;  $p=0,002$ ) e à média resistência (coeficiente:  $0,248$ ;  $p=0,009$ ). Não houve associação estatisticamente significativa entre a classificação do IMC e os valores de Pico de fluxo inspiratório (baixa:  $p = 0,745$ ; média:  $p = 0,357$ ).

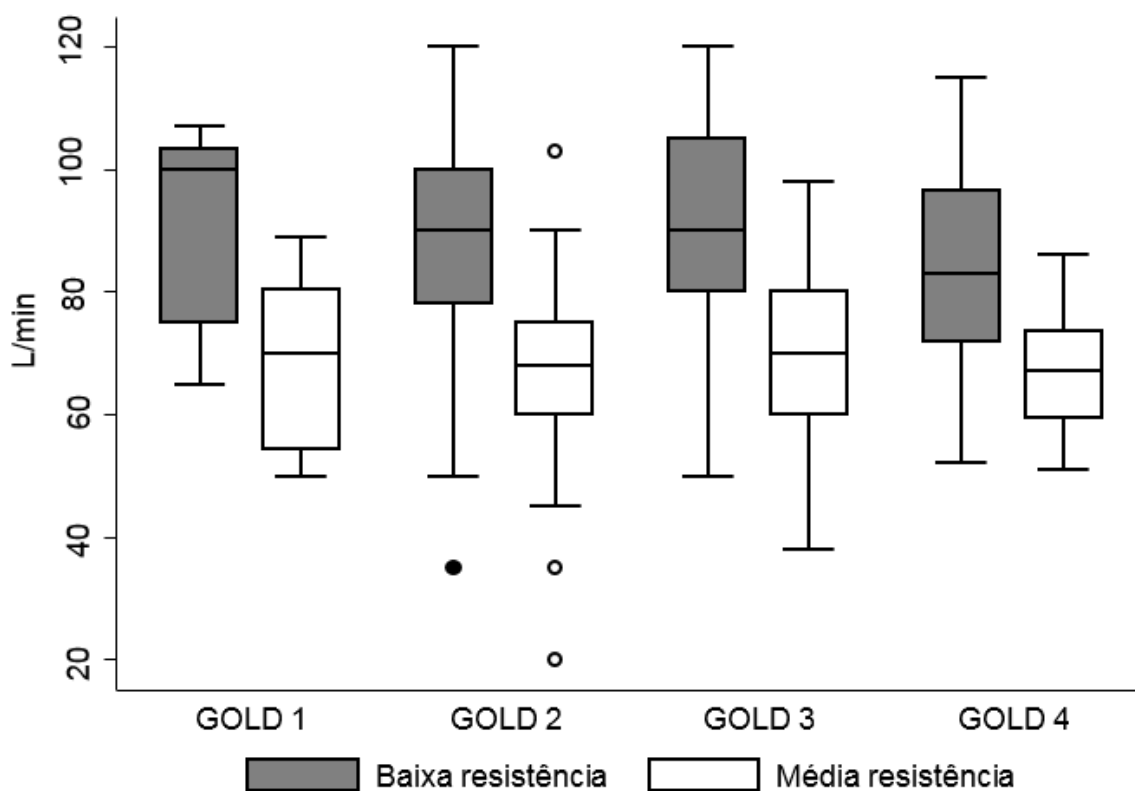
A variável de sexo apresentou uma influência nos parâmetros de pico de fluxo inspiratório. Na baixa resistência, os participantes do sexo masculino tiveram uma média maior que a do sexo feminino ( $97,46$  L/min vs  $80,60$  L/min;  $p = 0,000$ ). Na média resistência também se repetiu essa comparação, a média maior do sexo masculino ( $74,51$  L/min vs  $61,11$  L/min;  $p = 0,000$ ) (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Gráfico Box plot quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, estratificado pelo sexo, Fortaleza, 2018.



Levando em consideração a classificação de GOLD, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes do PFI de baixa resistência com a classificação, ou seja, não existiu influência da gravidade pelo GOLD no parâmetro de PFI ( $p = 0,730$ ). Com relação ao PFI de média resistência, esse parâmetro não teve associação também com a classificação de GOLD ( $p = 0,971$ ) (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Apresentação gráfica do tipo *Box plot* quantitativo acerca dos pacientes no teste de PFI de baixa resistência e média resistência, estratificado pela classificação GOLD, Fortaleza, 2018.



Dois pacientes apresentaram resultados fora do padrão apresentado, gerando os resultados *outliers* nos gráficos acima, no qual um dos pacientes teve resultados e aferições maior que a média, e outro teve resultados abaixo. Nesses pacientes a técnica empregada no teste foi a correta, sem nenhum erro.

Levando-se em consideração a classificação de exacerbadores, foi observado que ser exacerbador não influenciou nos parâmetros de Pico de fluxo inspiratório tanto para baixa resistência como para média resistência (Tabela 8).

Tabela 8 - Tabela de comparação dos picos de fluxo inspiratório de acordo com estratificação de exacerbação (média e desvio padrão), Fortaleza, 2018.

| Parâmetro                 | Exarcebadores         |                       | p       |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
|                           | Sim (n=33)            | Não (n=77)            |         |
| Baixa resistência (L/min) | 92 ( $\pm 19,46$ )    | 88,19 ( $\pm 19,19$ ) | 0,3447* |
| Média resistência (L/min) | 68,52 ( $\pm 13,33$ ) | 67,86 ( $\pm 13,81$ ) | 0,8175* |

\*Teste t de student com amostras independentes

Analisando-se a carga tabágica dos pacientes da amostra, não obtivemos uma associação estatisticamente significativa tanto entre o pico de fluxo inspiratório dos pacientes em baixa resistência ( $\rho = 0,103$ ;  $p = 0,303$ ) como em média resistência ( $\rho = 0,036$ ;  $p = 0,722$ ). Nessa análise foi levado em consideração o resultado de 102 pacientes, já que 8 dos participantes da amostra não relataram hábito de fumar.

Ao se relacionar os parâmetros de função pulmonar com os picos de fluxo inspiratório, verificamos que tivemos uma associação estatisticamente significativa entre os parâmetros  $PI_{m\acute{a}x}$ ,  $PE_{m\acute{a}x}$ ,  $VEF_1$  e CVF, todos caracterizaram como correlação direta, quanto maior o valor desses, maior será o pico de fluxo inspiratório, tanto em baixa resistência como em média resistência (Tabela 9).

Tabela 9 – Tabela de correlação entre os Pico de fluxo inspiratório em relação aos parâmetros de Função Pulmonar (coeficiente correlação e significância), Fortaleza, 2018.

| Parâmetro                              | Pico de fluxo inspiratório<br>Baixa resistência |          | Pico de fluxo inspiratório<br>Média resistência |          |
|--|---|----------|---|----------|
|  | Coeficiente<br>Correlação                       | p        | Coeficiente<br>Correlação                       | p        |
|  | PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)          | 0,5944   | 0,0000*   | 0,5705   |
| PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 0,6195  | 0,0000*  | 0,6244  | 0,0000*  |
| VEF <sub>1</sub> (L)                   | 0,4439  | 0,0000** | 0,4443  | 0,0000** |
| VEF <sub>1</sub> previsto (%)          | 0,0575  | 0,5508*  | 0,0334  | 0,7293*  |
| CVF (L)                                | 0,4396  | 0,0000** | 0,4819  | 0,0000** |
| CVF previsto (%)                       | 0,1325  | 0,1677** | 0,1205  | 0,2100** |
| VEF <sub>1</sub> /CVF                  | 0,0588  | 0,5415** | 0,0217  | 0,8221** |

\*Correlação de pearson; \*\*Correlação de Spearman

Também se concluiu que os parâmetros de Pico de Fluxo Inspiratório de baixa e média resistência não apresentaram associação estatisticamente significativa entre a pontuação do CAT obtida pelos pacientes ( $p = 0,256$ ;  $p = 0,130$ ). Ao se analisar a classificação de impacto do CAT, também não se obteve uma associação estatisticamente significativa dessa com os valores dos Picos de Fluxo Inspiratório (baixa:  $p = 0,762$ ; média:  $p = 0,599$ ). O tempo de tratamento dos pacientes também não teve correlação estatisticamente significativa entre as variáveis de Pico de fluxo inspiratório (baixa:  $p = 0,078$ ; média:  $p = 0,052$ ). O tempo que o paciente conhece a doença também não teve correlação estatisticamente significativa (baixa:  $p = 0,346$ ; média:  $p = 0,218$ ). O número de medicamentos não teve correlação significativa também (baixa:  $p = 0,3260$ ; média:  $p = 0,939$ ).

Analisando-se os Picos de fluxo em relação às comorbidades apresentadas pelos pacientes, verificou-se que nenhuma delas (apresentadas no gráfico 1) teve influência estatisticamente significativa com os valores dos parâmetros analisados. A análise relacionando a quantidade de comorbidades dos pacientes, também não apresentou associação estatisticamente

significante com os valores dos picos de fluxo inspiratório (baixa:  $p = 0,231$ ; média:  $p = 0,480$ ). A escolaridade foi outra variável que não teve associação com os parâmetros analisados (baixa:  $p = 0,940$ ; média:  $p = 0,637$ ).

Na análise multivariada, foram cruzadas variáveis com  $p < 0,200$  nas análises bivariadas com as variáveis respostas, no caso, pico de fluxo inspiratório de baixa e média resistência. Foi encontrado um modelo de regressão estatisticamente significativa ( $p = 0,0000$ ), no qual as variáveis de  $PI_{máx}$ ,  $PE_{máx}$ ,  $VEF_1$  e a pausa respiratória no manuseio dos dispositivos tiveram influência direta o pico de fluxo inspiratório de baixa resistência, sendo variáveis de extrema importância na definição de valores para esse pico de fluxo (Tabela 10).

Tabela 10 – Regressão linear múltipla para associação com pico de fluxo inspiratório em baixa resistência, Fortaleza, 2018 ( $r^2 = 0,5542$ ).

| Variável           | Coefficiente angular | p     | IC 95%         |
|--------------------|----------------------|-------|----------------|
| $PI_{máx}$         | 0,155                | 0,015 | 0,031 – 0,280  |
| $PE_{máx}$         | 0,248                | 0,000 | 0,137 – 0,359  |
| $VEF_1$            | 12,676               | 0,000 | 6,466 – 18,886 |
| Pausa respiratória | 9,426                | 0,003 | 3,280 – 15,572 |

A mesma análise foi realizada para PFI de média resistência, sendo encontrado um modelo de regressão estatisticamente significativa ( $p = 0,0000$ ), no qual as mesmas variáveis tiveram influência direta com o pico de fluxo inspiratório de média resistência (Tabela 11).



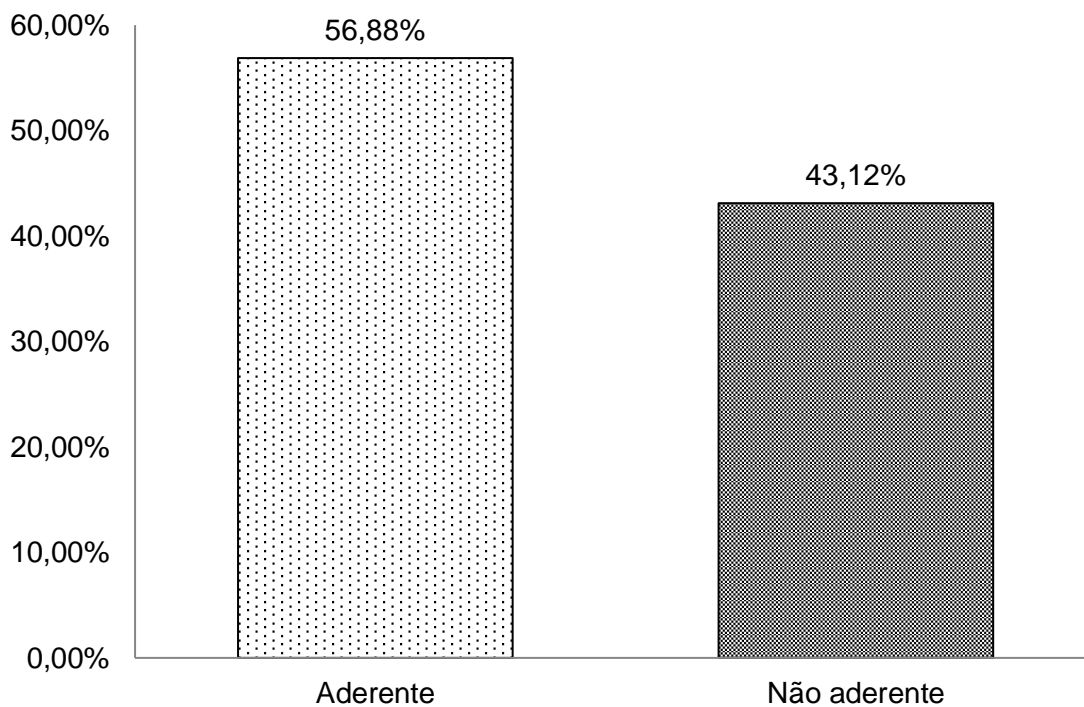
Tabela 11 – Regressão linear múltipla para associação com pico de fluxo inspiratório em média resistência, Fortaleza, 2018 ( $r^2 = 0,5510$ ).

| Variável           | Coefficiente angular | p     | IC 95%         |
|--------------------|----------------------|-------|----------------|
| PI <sub>máx</sub>  | 0,087                | 0,049 | 0,0003 – 0,175 |
| PE <sub>máx</sub>  | 0,189                | 0,000 | 0,111 – 0,267  |
| VEF <sub>1</sub>   | 9,498                | 0,000 | 5,133 – 13,864 |
| Pausa respiratória | 5,909                | 0,008 | 1,588 – 10,230 |

- **Adesão ao tratamento e utilização dos dispositivos**

No estudo presente, foi obtido que 56,88% (n = 62) de participantes foram considerados aderentes de acordo com os testes aplicados (Gráfico 8). Analisando-se somente os testes individualmente, foi observado que de acordo com o teste de Morisky 44,95% (n = 49) dos pacientes foram considerados com alta adesão e somente 10,09% (n = 11) foram considerados de baixa adesão. Já o teste de Batalla isolado mostra que 59,63% (n = 65) dos pacientes são aderentes ao tratamento.

Gráfico 8 – Frequência de adesão dos pacientes participantes do estudo, Fortaleza, 2018.



De acordo com os parâmetros pulmonares analisados no estudo, foi observado que não houve muita diferença entre os parâmetros pulmonares dos pacientes aderentes e não aderentes. Somente os parâmetros de Pico de fluxo inspiratório de média resistência e  $VEF_1/CVF$  tiveram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos de aderentes e não aderentes (Tabela 12).

Tabela 12 – Comparação das médias e desvio padrão dos parâmetros pulmonares entre os grupos de aderentes e não aderentes, Fortaleza, Ceará, 2018.

| Parâmetro                              | Aderente       |                | p        |
|--|----------------|----------------|----------|
|  | Sim (n=62)     | Não (n=47)     |          |
| PFI baixa resistência (L/min)          | 92,79 (±18,54) | 85,62 (±18,96) | 0,0502*  |
| PFI média resistência (L/min)          | 70,60 (±12,60) | 65,40 (±13,74) | 0,0429*  |
| PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 86,45 (±28,56) | 80 (±24,11)    | 0,2150*  |
| PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 79,84 (±28,83) | 72,34 (±27,84) | 0,1752*  |
| VEF <sub>1</sub> (L)                   | 1,08 (±0,48)   | 1,04 (±0,37)   | 0,9317** |
| VEF <sub>1</sub> previsto (%)          | 46,38 (±19,50) | 53,22 (±17,83) | 0,0626*  |
| CVF (L)                                | 2,36 (±0,83)   | 2,06 (±0,74)   | 0,0535** |
| CVF previsto (%)                       | 74,96 (±18,44) | 76,37 (±18,81) | 0,8808** |
| VEF <sub>1</sub> /CVF                  | 45,94 (±12,18) | 51,54 (±12,93) | 0,0210** |

\*Teste t de student com amostras independentes; \*\*Teste U de Mann-Whitney

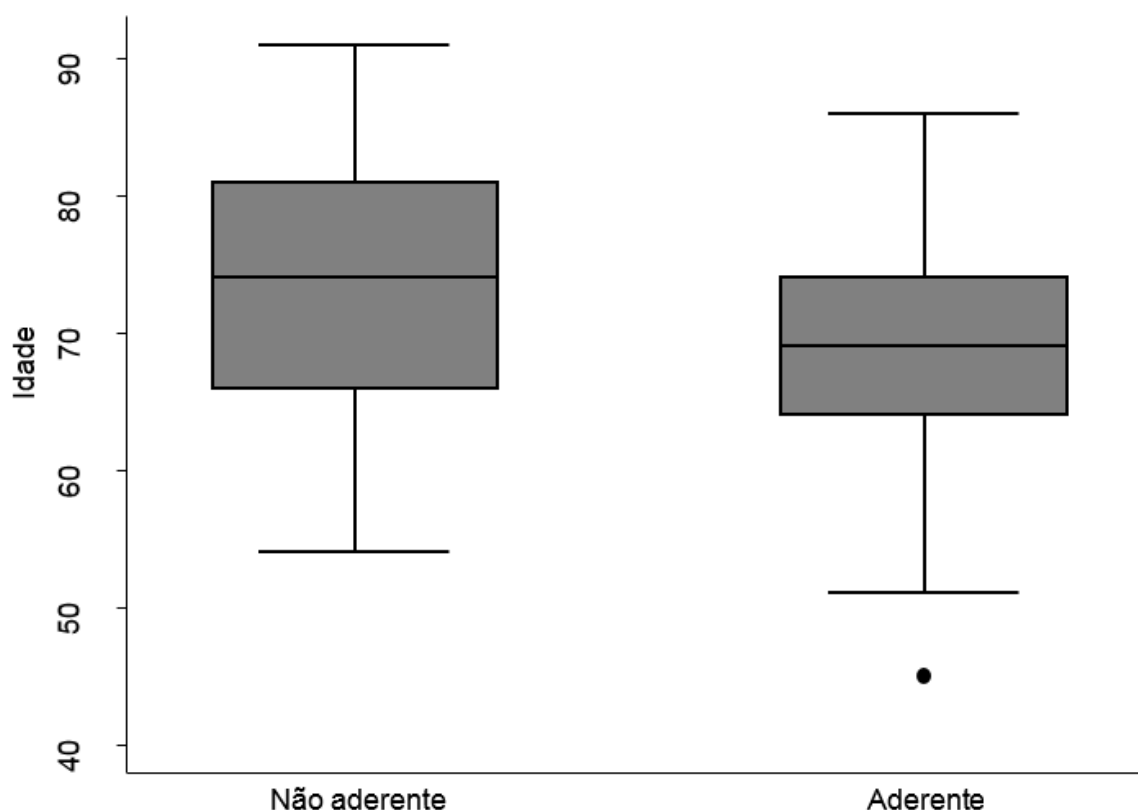
Estratificando-se a amostra por GOLD, não foi observado nenhuma associação estatisticamente significativa entre o paciente ser aderente com a classificação de gravidade da doença pelo GOLD ( $p = 0,287$ ).

Em relação ao sexo, os participantes do sexo masculino tiveram uma proporção maior de aderentes (71,43%,  $n = 40$ ) quando relacionado às do sexo feminino (41,51%,  $n = 22$ ) ( $p = 0,002$ ).

A escolaridade teve uma influência no perfil de adesão dos pacientes a partir de fundamental completo, em que pacientes com fundamental completo tiveram maior proporção de adesão (75%,  $n = 18$ ) entre eles comparado aos que tinham abaixo de fundamental incompleto (51,76%,  $n = 44$ ) ( $p = 0,042$ ). Essa proporção aumentava a cada nível de escolaridade, com médio incompleto (80,95%,  $n = 17$ ;  $p = 0,013$ ) e médio completo (92,31%,  $p = 0,006$ ). A partir de ensino superior se tinha apenas um paciente não aderente ao tratamento. Vale ressaltar que 79,17% ( $n = 19$ ) dos pacientes com ensino acima de fundamental completo eram do sexo masculino.

A idade apresentou associação estatisticamente significativa no resultado de adesão ao tratamento. No qual os pacientes classificados como aderentes ao tratamento tiveram uma média de idade de 68,84 ( $\pm 8,14$ ) anos, já os pacientes não aderentes apresentaram uma média de idade de 74,06 ( $\pm 9,12$ ) anos (Gráfico 9). A classificação de idoso não teve uma associação estatisticamente significativa na adesão dos pacientes ( $p = 0,510$ ).

Gráfico 9 – Box plot por Idade entre os grupos de Aderente e não aderente da amostra estudada, Fortaleza, 2018 ( $p = 0,0021^*$ ).



\*Teste t de student com amostras independentes

As médias do IMC entre os grupos de pacientes aderentes e não aderentes não tiveram diferença estatisticamente significativa (25,45 vs 25,48;  $p = 0,9747$ ), analisando as classificações do IMC, também foi concluído que as mesmas não tinham associação com o perfil de adesão dos pacientes ( $p = 0,803$ ).

Apesar de os pacientes aderentes ao tratamento apresentarem um tempo de tratamento da doença maior (média = 6,94) que os pacientes não aderentes (média = 6,16), e também um tempo de diagnóstico da doença há

mais tempo (média = 7,81) que os participantes classificados como não aderentes (média = 6,49), não se obteve uma associação estatisticamente significativa entre essas duas variáveis com o paciente ser aderente ou não ( $p = 0,288$ ;  $p = 0,115$ , respectivamente).

Aspectos como o nível de renda do paciente não teve influência na adesão dos pacientes ( $p = 0,958$ ). Nem a condição do paciente morar sozinho ( $p = 1,000$ ) como ter cuidador ( $p = 0,898$ ) tiveram influência significativa com o fato de o paciente ser ou não aderente ao tratamento.

A condição de tabagista ou ex-tabagista também não influenciaram na adesão do paciente ( $p = 0,370$ ). A carga tabágica também não exerceu influência no perfil de adesão dos pacientes ( $p = 0,4438$ ), os aderentes tinham uma média de 56,63 maços/ano, enquanto os não aderentes tinham uma média de 51,71 maços/ano. O paciente ser exacerbador ou não também não definiu em relação a adesão do tratamento na DPOC ( $p = 0,8744$ ).

A presença de comorbidades não influenciou no nível de adesão dos pacientes ( $p = 0,324$ ), nem mesmo a quantidade de comorbidades influenciou nessa variável ( $p = 0,989$ ). Vale ressaltar que nenhuma das doenças mais frequentes influenciou na adesão dos pacientes.

A quantidade de medicamentos foi bem parecida entre os dois grupos de aderentes (média = 5,06) e não aderentes (média = 4,83), não exerceu influência na definição da adesão.

Em relação ao tratamento, 18,35% ( $n = 20$ ) dos pacientes utilizavam o dispositivo turbuhaler dispensado pelo Sistema Único de Saúde, o restante (81,65%,  $n = 89$ ) fazia tratamento com o dispositivo aerolizer. Não houve diferença de pacientes aderentes entre os tipos de dispositivos utilizados ( $p = 0,851$ ) (Tabela 13).

Tabela 13 – Tabela de contingência entre o dispositivo utilizado e a adesão dos pacientes, n(%), Fortaleza, 2018 ( $p = 0,851^*$ ).

| Dispositivo  | Aderente   |            | Total     |
|--------------|------------|------------|-----------|
|              | Sim        | Não        |           |
| Aerolizer    | 51 (57,30) | 38 (42,70) | 89 (100)  |
| Turbuhaler   | 11 (55)    | 9 (45)     | 20 (100)  |
| <b>Total</b> | 62 (56,88) | 47 (43,12) | 109 (100) |

\*Teste qui quadrado

O valor do CAT e a classificação quanto ao seu impacto não tiveram associação com o grau de adesão dos participantes do estudo ( $p = 0,584$ ;  $p = 0,874$ ).

Avaliando-se a utilização dos dispositivos inalatórios pelos pacientes, verificamos que tivemos uma média de 0,872 ( $\pm 0,759$ ) erros por paciente. Ao estratificar pelos tipos de dispositivos, observa-se uma média de 0,888 ( $\pm 0,790$ ) erros por paciente que utilizam aerolizer, já nos que fazem uso de turbuhaler temos uma média de 0,800 ( $\pm 0,616$ ), não se observa diferença estatisticamente significativa de erros entre os pacientes que fazem uso desses dispositivos. Somente 33,94% ( $n = 37$ ) dos pacientes não cometeram nenhum erro ao utilizar os dispositivos inalatórios.

Levando-se em consideração a adesão dos pacientes, verificamos que os erros dos pacientes aderentes não teve uma diferença estatisticamente significativa em comparação com o grupo não aderente ( $p = 0,118$ ).

Os erros mais frequente detectados nos participantes que utilizavam o dispositivo Aerolizer foi o fato dos pacientes não expirarem até o fluxo zero e não realizarem a pausa respiratória por tempo suficiente (Tabela 14). Já no grupo que fazia uso do Turbuhaler, os erros mais frequentes foram não expirar o volume residual e não preparar o dispositivo para uso corretamente (Tabela 15).

Tabela 14 – Frequência dos erros nos pacientes que utilizavam o dispositivo Aerolizer, Fortaleza, 2018.

| <b>Manuseio do dispositivo - Aerolizer</b>                 | <b>Sim<br/>N (%)</b> | <b>Não<br/>N (%)</b> |
|--|----------------------|----------------------|
| Remover a tampa  | 89 (100)             | 0 (0)                |
| Abrir a tampa do dispositivo de maneira correta            | 89 (100)             | 0 (0)                |
| Preparar a cápsula no dispositivo e perfura                | 86 (96,63)           | 3 (3,37)             |
| Expirar o ar até o Volume Residual (VR)                    | 36 (40,45)           | 53 (59,55)           |
| Posicionar o bocal entre os lábios                         | 89 (100)             | 0 (0)                |
| Inspiração rápida e profunda                               | 89 (100)             | 0 (0)                |
| Sustentar a respiração por pelo menos 10 segundos          | 66 (74,16)           | 23 (25,84)           |
| Expirar o ar gentilmente                                   | 89 (100)             | 0 (0)                |
| Retirar a cápsula vazia do dispositivo e recolocar a tampa | 89 (100)             | 0 (0)                |

Tabela 15 - Frequência dos erros nos pacientes que utilizavam o dispositivo Turbuhaler, Fortaleza, 2018.

| <b>Manuseio do dispositivo - Turbuhaler</b>  | <b>Sim<br/>N (%)</b> | <b>Não<br/>N (%)</b> |
|--|----------------------|----------------------|
| Remover a tampa  | 20 (100)             | 0 (0)                |
| Manter o dispositivo na vertical   | 20 (100)             | 0 (0)                |
| Rodar a base no sentido anti-horário e voltar a posição original até ouvir um clique | 16 (80)              | 4 (20)               |
| Expirar o ar até o Volume Residual (VR)  | 10 (50)              | 10 (50)              |
| Posicionar o bocal entre os lábios   | 20 (100)             | 0 (0)                |
| Inspiração rápida e profunda   | 20 (100)             | 0 (0)                |
| Retirar o dispositivo da boca antes de exalar o ar                                   | 20 (100)             | 0 (0)                |
| Sustentar a respiração por pelo menos 10 segundos                                    | 18 (90)              | 2 (10)               |
| Expirar o ar gentilmente e recolocar a tampa do dispositivo                          | 20 (100)             | 0 (0)                |

Dentre os erros mais frequentes, a expiração e pausa respiratória foram os mais frequentes, somente o segundo item apresentou influência em parâmetros da função pulmonar dos participantes do estudo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 16).

Tabela 16 – Comparação das médias e desvio padrão dos parâmetros pulmonares nos pacientes com erro referente a pausa respiratória, Fortaleza, Ceará, 2018.

| Parâmetro                              | Pausa respiratória    |                       | p        |
|--|-----------------------|-----------------------|----------|
|  | Sim (n=84)            | Não (n=25)            |          |
| PFI baixa resistência (L/min)          | 92,72 ( $\pm 17,73$ ) | 79,52 ( $\pm 19,82$ ) | 0,0019*  |
| PFI média resistência (L/min)          | 70,27 ( $\pm 12,52$ ) | 61,92 ( $\pm 14,04$ ) | 0,0053*  |
| PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 87,08 ( $\pm 26,22$ ) | 72,20 ( $\pm 26,06$ ) | 0,0141*  |
| PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O) | 79,29 ( $\pm 27,70$ ) | 67,60 ( $\pm 29,93$ ) | 0,0719*  |
| VEF <sub>1</sub> (L)                   | 1,04 ( $\pm 0,40$ )   | 1,15 ( $\pm 0,52$ )   | 0,4513** |
| VEF <sub>1</sub> previsto (%)          | 46,60 ( $\pm 18,02$ ) | 58,49 ( $\pm 19,79$ ) | 0,0055*  |
| CVF (L)                                | 2,25 ( $\pm 0,78$ )   | 2,16 ( $\pm 0,91$ )   | 0,2976** |
| CVF previsto (%)                       | 73,97 ( $\pm 17,23$ ) | 80,92 ( $\pm 21,89$ ) | 0,1788** |
| VEF <sub>1</sub> /CVF                  | 46,98 ( $\pm 12,85$ ) | 52,96 ( $\pm 11,50$ ) | 0,0458** |

\*Teste t de student com amostras independentes; \*\*Teste U de Mann-Whitney

Analisando-se a influência das variáveis na quantidade de erros ao manusear o dispositivo inalatório, somente a variável relacionada a tempo de tratamento teve associação estatisticamente significativa, caracterizando uma correlação de caráter inverso, ou seja, quanto maior era o tempo de tratamento, menor era a quantidade de erros do paciente ( $\rho = -0,2032$ ;  $p = 0,034$ ).



## 5 – Discussão

### 5.1. Dados sócios demográficos e características gerais

Analisando os resultados observados, a população estudada apresentou média de idade elevada, o mesmo achado foi encontrado em outros estudos com portadores de DPOC, caracterizando uma doença crônica prevalente em idosos. Isso requer um acompanhamento mais efetivo dos pacientes quanto a sua terapia, já que os idosos são mais suscetíveis a interações medicamentosas e reações adversas, além de se caracterizar como uma população de risco para o cuidado multiprofissional (KAWAMATAWONG *et. al.*, 2017; KRAUSKOPF *et. al.*, 2015).

A maioria dos pacientes cadastrados na pesquisa era do sexo masculino, esse tipo de prevalência não é geralmente observado nos estudos com pacientes portadores de DPOC, a prevalência se caracteriza pela sua grande maioria de pacientes do sexo feminino. Um único estudo realizado no mesmo centro dessa pesquisa obteve uma prevalência maior da população masculina, podendo justificar a possível ocorrência de pacientes masculinos atendidos na população do Ceará (JARDIM; NASCIMENTO, 2007; SOUSA, 2011; DINIZ, 2014).

A população feminina geralmente se preocupa mais com a saúde e acaba realizando mais consultas médicas e seguindo o tratamento corretamente, como o dado fugiu do padrão observado em outros estudos, a população masculina pode ter uma prevalência maior de fumo prévio no estado do Ceará, um dos principais causadores do desenvolvimento da DPOC (JARDIM; NASCIMENTO, 2007; SOUSA, 2011; DINIZ, 2014).

Em relação ao caráter sócio econômico, os participantes do estudo possuíam baixa renda e baixa escolaridade, como o estudo foi desenvolvido em uma unidade atendida pelo Sistema Único de Saúde do Brasil, o perfil dos pacientes atendidos nesse local é geralmente de populações com menor aporte financeiro e menos acesso a educação. Esses dados foram condizentes com outras pesquisas desenvolvidas nesta área no Brasil (JARDIM; NASCIMENTO, 2007; SOUSA, 2011; DINIZ, 2014).

Foi constatado uma alta prevalência de participantes que informaram não necessitar de cuidadores ou relataram morar sozinho, isso pode representar uma fragilidade tanto para a assistência quanto para o tratamento dos pacientes, principalmente pela alta prevalência de idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica, que muitas vezes necessitam de acompanhamento melhor em relação ao tratamento. Essa falta de acompanhamento pode gerar uma menor adesão ou falha no manuseio dos dispositivos inalatórios por parte dos pacientes pneumopatas, comprometendo a resposta terapêutica ao tratamento. Por isso a importância do pneumopata idoso estar sempre acompanhado de um cuidador orientando e monitorando seu tratamento juntamente com a equipe multiprofissional (GURGEL *et. al.*, 2012).

O IMC observado no estudo prevaleceu com classificação acima de pré-obesos. Os pneumopatas apresentam mais dificuldade para realizar exercícios físicos, com maior tendência a desenvolver obesidade. Esse fator de sobrepeso ou desnutrição pode comprometer de forma indireta o tratamento, já que a atividade física ajuda tanto em manter o peso ideal como fortalecer os músculos respiratórios (GOLD, 2017).

A maioria dos pacientes eram ex-tabagistas, evidencia que o fumo ainda é o maior fator de risco e causador do desenvolvimento da DPOC. Alterações pulmonares causadas pelo tabagismo ocorrem através de mecanismos de injúria e inflamação nas vias aéreas e no parênquima pulmonar, causado principalmente por citocinas liberadas por macrófagos e neutrófilos (MEIRELLES, 2009).

As comorbidades mais prevalentes na pesquisa foram similares às registradas em outros estudos, sendo mais frequente a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Em um estudo de 2014, 52,8% dos indivíduos entrevistados eram portadores de HAS, seguido pela dislipidemia, e essas proporções foram muito próximas das encontradas no estudo. A presença de muitas comorbidades pode gerar polimedicação, conseqüentemente acarretando má adesão terapêutica, ou mesmo maior predisposição a exacerbação apresentada pelo paciente pneumopata (DINIZ, 2014; GOLD, 2017).

De acordo com o teste CAT, a DPOC teve impacto significativo no dia-a-dia dos pacientes, e as questões mais relevantes foram relacionadas ao

desenvolvimento de atividades motoras ou cansaço ao se locomover. Isso pode acarretar falta de confiança para sair de casa e sedentarismo, fatores que podem levar a uma baixa qualidade de vida e dificuldade de adesão ao tratamento não-medicamentoso. Tudo isso gera um desestímulo do paciente com a doença e acaba estabelecendo um período de sofrimento, desgaste físico e mental durante o tratamento (GOLD, 2017).

## 5.2. Função Pulmonar

De acordo com a classificação da limitação de fluxo aéreo, prevaleceu o GOLD III. Isso caracteriza uma população com obstrução grave, que pode necessitar de maior cuidado e manejo do tratamento de acordo com a literatura. Os dados da espirometria foram similares a estudos desenvolvidos no Brasil, mas comparando-se a estudos na mesma área em outros países, os valores divergiram. Em um estudo desenvolvido na Alemanha a média do VEF<sub>1</sub> foi de 1,60 ( $\pm 0,65$ ) L e de CVF 3,27 ( $\pm 1,17$ ) L, já em outro estudo o VEF<sub>1</sub> previsto foi de 72% ( $\pm 21,7$ ) nos pacientes acima de 60 anos e foi superior ao encontrado nesta pesquisa (TAUBE, 2011; KAWAMATAWONG *et. al.*, 2017).

Os valores de PImáx e PEmáx foram similares aos encontrados em estudos na população brasileira, mostrando que a população se encontra dentro de valores epidemiológicos prévios (COSTA *et. al.*, 2010).

Os parâmetros respiratórios podem ser influenciados por diversos fatores, dentre eles: idade, peso, altura, grau de obstrução, sexo, presença de comorbidades, estado clínico da doença. Os achados da pesquisa evidenciaram influência da idade, sexo e IMC nos resultados da espirometria ou manuvacuometria (GOLD, 2017).

A idade exerce influência de forma inversa nos parâmetros de função pulmonar, ou seja, quanto maior a idade do paciente menor é sua capacidade de gerar valores nos testes respiratórios, tal influência também foi evidenciada neste estudo. Um dos mecanismos envolvido seria o fato de que com o avançar da idade, o organismo tende a acumular mais gordura e perder massa muscular, o que também afeta os músculos envolvidos na respiração, como intercostais e o diafragma. Em virtude dessa perda de massa muscular, o pulmão se expande menos e conseqüentemente gera valores menores nos

testes respiratórios, ocasionando os baixos volumes obtidos por pessoas com idade mais elevada (FRANSSEN *et. al.*, 2002; JANSSENS *et. al.*, 2008; JARVIS *et. al.*, 2007).

Foi observado também que o sexo masculino apresentou resultados melhores do que o feminino, o que pode ser explicado pelo fato dos homens apresentarem maior percentual de massa muscular quando comparado às mulheres, proporcionando maior força nos movimentos respiratórios e gerando um melhor desempenho apresentado nos testes respiratórios executados no estudo (GOLD, 2017; JANSSENS *et. al.*, 2008).

O IMC apresentou resultados diferentes dos encontrados em outros trabalhos na população estudada. Esses demonstraram uma associação inversamente proporcional entre o IMC e parâmetros de função pulmonar. O achado nesse trabalho pode ser justificado devido ao pequeno número de pacientes extremamente obesos, então a faixa de variabilidade do IMC foi entre indivíduos considerados na grande maioria saudáveis. Como no presente estudo não se utilizou a bioimpedância, não se pode concluir que o aumento do IMC esteja associado a maior força muscular respiratório ou a gordura (MELO *et. al.*, 2014; GOLD, 2017; MAHLER *et. al.*, 2013).

De acordo com a literatura, outros fatores podem influenciar nos parâmetros obtidos por testes espirométricos como o estado clínico, gravidade da DPOC e o risco de exacerbação. Na pesquisa não foi encontrada nenhuma associação dessas variáveis com os valores obtidos por espirometria ou manuvacuometria, provavelmente pelo fato dos pacientes se encontrarem estáveis e aqueles classificados como exacerbadores terem manifestado a última crise há pelo menos um mês atrás. Este fato pode ter colaborado com o baixo impacto observado pelos pacientes exacerbadores do estudo, já que o processo de exacerbação se caracteriza como uma inflamação maior das vias aéreas que resulta em uma diminuição importante da capacidade respiratória do paciente, levando até a internação em casos mais graves. Um paciente em exacerbação muito provavelmente terá resultados abaixo do esperado, até mesmo esses pacientes são vetados a realizarem testes pulmonares, como a espirometria (LOH; OHAR, 2017).

A estratégia utilizada no estudo ao se excluir pacientes recém-exacerbados foi a de levantar a hipótese de que um paciente já estabilizado

após exacerbação teria alguma dificuldade ou capacidade respiratória significativa após o evento, os dados mostraram que essa diferença não chega a ser significativa e o paciente pode continuar seu tratamento como planejado após a exacerbação.

A condição de tabagismo e carga tabágica não tiveram influência nos parâmetros apresentados, isso leva a crer que o tabagismo pode levar a desenvolver DPOC, mas a carga tabágica não define isoladamente o quanto será esse comprometimento pulmonar. O quadro clínico também não exerceu influência, então pacientes mais sintomáticos teoricamente não tiveram valores influenciados, essas variações serem dependentes de outras variáveis, como as discutidas acima.

### **5.3. Pico de Fluxo Inspiratório**

No presente estudo, as medidas do picos de fluxo inspiratório obtidas em diferentes resistências apresentaram resultados abaixo dos registrados na literatura. Em estudos com pneumopatas com idade acima de 60 anos, as médias obtidas com dispositivos de média resistência foram de 82,8 L/min, 84 L/min e 54,3 L/min, o valor encontrado nesta pesquisa foi de 68,05 L/min, esse valor pode sugerir uma população com comprometimento pulmonar mais grave, conseqüentemente menor pico de fluxo inspiratório. Em relação a baixa resistência, um estudo com portadores de DPOC obteve média de 75 L/min. Neste trabalho o valor medido foi de 89,34 L/min. Esses dados comprovam uma grande variação entre as populações de portadores de DPOC em nível mundial (JANSSENS *et. al.*, 2008; VAN DER PALEN, 2003; CEGLA, 2004; KAWAMATAWONG *et. al.*, 2017; BROEDERS *et. al.*, 2003; MAHLER, 2017).

Janssens *et. al.* (2008) demonstraram que 12,5% dos pacientes idosos com DPOC não conseguiam gerar um valor de corte de 45 L/min em dispositivos de baixa resistência, já em dispositivos de média resistência esse percentual aumentava consideravelmente para próximo de 30%. Neste foi considerado um ponto de corte de 60L/min, sendo obtido um percentual de 7,27% em testes com baixa resistência e 22,73% em testes com média resistência dos paciente que não atingiram o valor de corte. Valores melhores quando comparados a outros estudos, e servem como alerta para acompanhar

os pacientes e selecionar o tratamento mais eficaz. No caso de pacientes que não conseguem gerar picos satisfatórios para inaladores de pó seco, sugere-se utilizar terapia inalatória com aerossóis dosimetrados, orientando os pacientes acerca do uso correto e respiração adequada ao se utilizar esses tipos de dispositivos (JANSSENS *et. al.*, 2008; HAIDL *et. al.*, 2016; MAHLER, 2017).

Outro fator que envolve a escolha do dispositivo adequado e influencia no valor do pico de fluxo inspiratório é a resistência do inalador. Testes com as diferentes mensurações entre pico de fluxo inspiratório de baixa resistência e média resistência, evidenciaram diferença estatisticamente significativa entre os picos estatisticamente significativa (89,34 L/min vs 68,05 L/min). Dispositivos de média resistência requerem um esforço respiratório maior por parte do paciente para gerar um pico de fluxo inspiratório satisfatório na inspiração (HAIDL *et. al.*, 2016; MAHLER, 2017).

A análise de regressão permitiu traçar um grau de influência entre os picos de fluxo inspiratório de baixa e média resistência. No modelo de regressão, cada valor de unidade no valor de média resistência equivale a uma alteração de 1,306 no valor de baixa resistência, esse resultado se torna importante para serviços nos quais não se pode mensurar uma das resistências, obtendo-se um valor de apenas uma delas pode se calcular o outro parâmetro, o que pode auxiliar a equipe clínica no manejo do melhor tratamento para o paciente.

Idade foi também um fator influenciador nos valores de Pico de fluxo inspiratório, essa variável influenciou de maneira inversamente proporcional, similar a associação com os parâmetros detectados na espirometria. Essa associação se deve também a perda de massa muscular durante os anos, já que o pico de fluxo inspiratório é dependente também da força muscular inspiratória, gerando valores menores com o decorrer dos anos (FRANSSEN *et. al.*, 2002; JANSSENS *et. al.*, 2008; JARVIS *et. al.*, 2007).

O IMC influenciou o pico de fluxo inspiratório seguindo os mesmos achados encontrados nos valores obtidos por espirometria ou manuvacuometria, como explicado anteriormente. A maior expansão volêmica, com conseqüente maior força ao inspirar, pode elevar o fluxo e volume inspiratório como observado por outros autores (MELO *et. al.*, 2014; GOLD, 2017; MAHLER *et. al.*, 2013).

O gênero masculino seguiu resultados melhores que o feminino, influências observadas e explicadas anteriormente, em virtude a maior massa muscular nesta população (GOLD, 2017; JANSSENS *et. al.*, 2008).

Valores obtidos por espirometria influenciam o pico de fluxo inspiratório no pneumopata. Neste estudo, foi demonstrado associação de dois parâmetros obtidos da espirometria, o VEF<sub>1</sub> e CVF, e com o valor de pico de fluxo inspiratório. Pacientes com aprisionamento aéreo tendem a apresentar redução da CVF, diminuindo o volume disponível para o ato da respiração, limitando a capacidade de inspiração do portador da DPOC, causando um pico de fluxo inspiratório menor no teste em questão. Outro estudo mostrou associação entre CVF e PFI nos pacientes com DPOC (MAHLER *et.al.*, 2013).

O VEF<sub>1</sub>, foi outro parâmetro que teve associação significativa com o pico de fluxo inspiratório. Outro estudo levantou a mesma hipótese, mas não teve associação estatisticamente significativa do VEF<sub>1</sub>, podendo ser algo a se pesquisar mais profundamente nos estudos posteriores (JANSSENS *et. al.*, 2008).

A força muscular respiratória é medida avaliando-se a pressão respiratória estática máxima que é gerada na boca após inspiração e expiração completas, caracterizando, a PImáx e PEmáx, respectivamente. Esses valores indicam a força dos grupos musculares inspiratórios e expiratórios. Um estudo evidenciou que o pico de fluxo inspiratório teve associação direta com PImáx, já que esse parâmetro determina a força muscular inspiratória. Essa mesma influência foi encontrado no estudo proposto, o que reforça os achados encontrados na literatura (JANSSENS *et. al.*, 2008; COSTA *et. al.*, 2010).

O PEmáx já é outro parâmetro que mede a força dos músculos abdominais e intercostais, músculos essenciais na respiração dos pacientes. Existe uma escassez de dados acerca da influência de PEmáx em variáveis como pico de fluxo inspiratório. Na pesquisa em questão foi demonstrado associação estatisticamente significativa com essa variável, então, quanto maior a força dos músculos abdominais e intercostais, maior será a PEmáx e conseqüentemente maior será o pico de fluxo inspiratório. (COSTA *et. al.*, 2010).

A classificação GOLD, importante para graduar a doença, não é um definidor para estimar a força muscular inspiratória do paciente ou mesmo o

Pico de fluxo inspiratório, sendo mais uma classificação para prognóstico da doença do que medidor de comportamento clínico da doença. Resultado similar foi encontrado neste trabalho, em que a classificação de DPOC não apresentou nenhum tipo de associação significativa com parâmetros inspiratórios do paciente (GOLD, 2017).

A presença de exacerbação nos pacientes tende a reduzir valores de volumes pulmonares, devido a hiperinsuflação, hipoxemia e desgaste muscular. A hiperinsuflação pulmonar leva a um encurtamento do músculo diafragma e alteração do tipo de fibra muscular, causando o enfraquecimento. Além disso, pacientes exacerbadores apresentam maior inflamação das vias aéreas, o que predispõem a uma hipoxemia e disfunções dos músculos esqueléticos responsáveis pela respiração. A exacerbação aguda demonstra influência direta na redução do pico de fluxo inspiratório, como o presente estudo não foram incluídos pacientes em processo agudo de exacerbação, não foi encontrado associação entre o pico de fluxo inspiratório e paciente exacerbadores, pois apresentavam condição ambulatorial compensada em pelo menos 4 semanas (LOH; OHAR, 2017).

Pacientes recém-exacerbados ou recém-internados, tempo menor que uma semana, tendem a apresentarem valores de pico de fluxo inspiratório abaixo do recomendado. Recomenda-se um cuidado maior com esses tipos de pacientes, tanto no manejo do tratamento medicamentoso como não farmacológico, adequando às suas condições clínicas atuais, permitindo a recuperação da condição muscular pulmonar adequada para realizar o tratamento de forma otimizada (LOH; OHAR, 2017).

A análise multivariada mostrou que somente as variáveis  $VEF_1$ ,  $PI_{m\acute{a}x}$ ,  $PE_{m\acute{a}x}$  e a pausa respiratório durante a utilização do dispositivo inalatório apresentaram fator determinante no pico de fluxo inspiratório tanto em baixa resistência como em média resistência. Revisão sistemática demonstrou que um estudo com análise do pico de fluxo inspiratório, somente o pico de fluxo inspiratório da espirometria teve associação com o PFI medido pelo aparelho Incheck Dial quando elaborado a análise multivariada por *stepwise* (LOH; OHAR, 2017).

A variável que apresentou maior valor de coeficiente angular na equação para definir o PFI foi o  $VEF_1$ . Isso pode ser explicado devido o fato do  $VEF_1$  ser



um parâmetro definidor de obstrução, ou seja, quanto menor ele for maior será a obstrução das vias aéreas, o que pode gerar um maior aprisionamento do ar nos pulmões e menor volume corrente para realizar as variações de volume inspiratório e expiratório, diminuindo o pico de fluxo inspiratório (GOLD, 2017; GHOSH, OHAR, DRUMMOND, 2017).

Os parâmetros  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  geraram influentes menos impactantes quando comparado ao  $VEF_1$ , mas participaram de modo significativo na definição do pico de fluxo inspiratório. O desempenho muscular como um todo é um grande definidor do volume inspiratório do paciente conseqüentemente, do seu pico de fluxo inspiratório (COSTA *et. al.*, 2010).

Durante o manuseio dos dispositivos inalatórios temos diversos passos para a utilização adequada e eficaz. Dentre eles, um passo importante documentado em literatura é a pausa respiratória. Esta etapa possibilita o mecanismo de sedimentação das partículas respiráveis, que penetram nas vias aéreas periféricas e alvéolos, atingindo alvos terapêuticos essenciais para um efeito clínico melhor. Na análise do estudo se verificou que a pausa respiratória foi um grande determinante para o paciente, ou seja, os participantes que realizavam esse passo teoricamente tinham melhor efeito terapêutico do fármaco inalado, gerando um melhor comportamento clínico de acordo com o tratamento, conseqüentemente maiores valores respiratórios, evidenciado por valores maiores de pico de fluxo inspiratório (CAPSTICK; CLIFTON, 2012).

Variáveis como idade, sexo, IMC e CVF perderam o caráter estatístico após a análise multivariada, essas variáveis acabam influenciando nas variáveis  $VEF_1$ ,  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  como vimos anteriormente, então eles têm um caráter mais de variável influenciadora e o peso estatísticos das mesmas estariam incorporadas nas variáveis encontradas na análise multivariada, as quais estariam mais ligadas a influenciar e definir o pico de fluxo inspiratório do que idade, sexo, IMC e CVF.

#### **5.4. Adesão ao tratamento e utilização dos dispositivos inalatórios**

Adesão ao tratamento observada na pesquisa foi similar a proporções encontradas em outros estudos na área, utilizando a mesma metodologia de avaliação. Estudos com pacientes pneumopatas mostrou taxa de adesão ao

tratamento de 42,6%, resultado bem próximo ao encontrado no estudo proposto. A presença da orientação farmacêutica no serviço ambulatorial do local pode ter contribuído para esse maior grau de adesão, pois o paciente teve a oportunidade de ser reavaliado quanto a sua terapia, educado quanto a importância de utilização correta e adesão ao tratamento clínico (BARNESTEIN-FONSECA *et. al.*, 2011).

Na área em questão, um dos grandes questionamentos acerca de adesão ao tratamento é a possibilidade dos pacientes mais aderentes ao tratamento apresentarem melhores resultados clínicos e funcionais quando comparados aos pacientes que são não aderentes. Nenhum estudo na literatura comprova essa teoria ou hipótese. Na amostra estudada, os pacientes aderentes apresentaram melhores parâmetros em geral, mas sem significância estatística, não se observou relação com o quadro clínico da doença nem com exames complementares (espirometria, manuvacuometria ou pico de fluxo inspiratório). A adesão é um fator importante no tratamento de doenças crônicas, mas não define parâmetros clínicos e exames nos pacientes pneumopatas, se caracteriza como uma importante condição para a resposta terapêutica adequada.

Existem várias evidências na literatura acerca de influência do sexo na adesão de pacientes portadores de doenças crônicas, mulheres sempre tendem a apresentar um grau de adesão maior quando comparado aos homens, geralmente em virtude de maior preocupação com a saúde, buscarem mais assistência médica e realizarem mais exames, exercendo um papel melhor de prevenção e acompanhamento da doença. Os homens chegam a ser mais relapsos quanto ao tratamento e cuidados, ocasionando a baixa adesão ao tratamento observada em pesquisas clínicas. No estudo também se verificou uma associação significativa entre sexo e adesão, mas o padrão fugiu dos resultados encontrados na literatura, a amostra apresentou o sexo masculino como mais aderente ao tratamento, o que pode ser justificado pelo fato dos homens apresentarem maior nível de escolaridade quando comparado as mulheres (MANTEUFFEL *et. al.*, 2014).

A educação dos pacientes é um grande influenciador tanto na adesão quanto no conhecimento do paciente acerca da doença e do seu tratamento, pois os pacientes com nível de escolaridade maior conseguem compreender

melhor seu tratamento e a condição clínica de sua doença, participando mais do processo de tratamento. Os pacientes entrevistados apresentaram nível de escolaridade mais elevado, o que contribuiu para o maior grau de adesão ao tratamento, por compreenderem melhor o objetivo da terapia medicamentosa, causado pelo maior empoderamento acerca do tratamento (KRAUSKOPF *et. al.*, 2015; SOUZA *et. al.*, 2009).

Nesta pesquisa, foi observado que os pacientes classificados como aderentes apresentaram uma média de idade bem menor que os não aderentes. Evidências como essa são documentadas em vários estudos na literatura; de acordo com Krauskopf *et. al.* (2014) pacientes mais idosos tendem a apresentar menor adesão em virtude de serem mais passíveis a esquecimento e demência. Com o avançar da idade o organismo envelhece e falhas de memória vão acontecendo mais frequentemente, isso gera um impacto grande na adesão dos pacientes ao tratamento, estando essa população mais passível de cometer falhas terapêuticas. Devido a esses fatores, é necessário acompanhar o paciente pneumopata idoso rotineiramente, reavaliando sempre seu tratamento por parte da equipe multiprofissional. Nesses casos é importante a participação ativa do paciente, cuidadores e familiares no cuidado ao portador de doença pulmonar. Apesar do cuidador não ter apresentado nenhuma relação com adesão dos pacientes, neste estudo, a presença do mesmo no cuidado ao idoso é extremamente importante, principalmente nos portadores de DPOC, que utilizam dispositivos inalatórios de difícil manuseio (KRAUSKOPF *et. al.*, 2015; GURGEL *et. al.*, 2012).

Em relação à renda, como a população estudada possuía valores bem baixos, essa associação com adesão comprovada em outros estudos não pode ser observada. A variação de renda entre os participantes foi muito pequena, caracterizando uma amostra bem homogênea, prejudicando a influência dessa variável no grau de adesão. Em uma população de pneumopatas com maior variância de renda, provavelmente esse efeito teria sido evidenciado (KRAUSKOPF *et. al.*, 2015).

O uso de dispositivos inalatórios sempre é um desafio para os pneumopatas, muitos têm dificuldade em manusear ou se lembrar das etapas ao utilizar o inalador. Estudo brasileiro relatou que 94,2% dos pacientes

entrevistados que diziam conhecer a técnica cometeram pelo menos um erro no manuseio do dispositivo, o resultado encontrado neste estudo evidenciou um percentual menor (66,06%), o que pode ser justificado pela constante reavaliação do tratamento medicamentoso e manuseio correto do dispositivo por parte do farmacêutico durante a consulta no ambulatório de DPOC, serviço que não existia no outro estudo citado (SOUZA *et. al.*, 2009).

Os inaladores estudados na pesquisa, Aerolizer e Turbuhaler, não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de erros identificadas no manuseio, apesar da literatura demonstrar que o Turbuhaler chega a ser um dispositivo de manuseio mais difícil por parte dos pacientes, necessitando de melhor acompanhamento da utilização do mesmo. Durante os atendimentos ambulatoriais no local, muitos pacientes relataram essa mesma dificuldade ao utilizar esse dispositivo, estando mais familiarizados com o Aerolizer. O importante disso é realizar uma educação adequada ao paciente acerca de seu tratamento e permitir um manuseio correto, realizando a constante reavaliação do uso do inalador de pó seco (BASHETI *et. al.*, 2014).

Os erros mais frequentes identificados no manuseio tanto do Aerolizer como do Turbuhaler foram relacionados ao fato dos pacientes não exalarem o ar antes da inspiração. Pesquisa desenvolvida avaliando a utilização dos dispositivos também encontrou que o mesmo erro foi o mais frequente nos pacientes que utilizavam Aerolizer e Turbuhaler (MADKOUR, GALAL, 2015).

Apesar de que “exalar o ar” ter sido um dos erros mais frequentes, o mesmo não é considerado um passo essencial no ato de manuseio dos inaladores de pó seco. Resultados similares foram encontrados nessa pesquisa. Diferente do passo envolvendo a pausa respiratória, alguns autores consideram esta etapa essencial para eficácia terapêutica, enquanto outros demonstram, que a maneira de inspiração é o parâmetro mais importante. Na pesquisa foi evidenciado que a pausa respiratória teve associação estatisticamente significativa com vários parâmetros respiratórios, levando a discussão de que esse passo se torna extremamente essencial ao tratamento, por possibilitar o efeito de sedimentação das partículas e melhor efeito terapêutico, gerando valores pulmonares mais adequados (CAPSTICK; CLIFTON, 2012; MADKOUR, GALAL, 2015).

Entre as variáveis estudadas, a maioria não apresentou associação com a quantidade de erros no manuseio dos dispositivos inalatórios, exceto o tempo de tratamento. Isso ocorre em virtude do paciente se familiarizar com o uso contínuo e prolongado de dispositivos inalatórios, com constantes treinamentos e reavaliação por parte da equipe multiprofissional. Com o passar do tempo, o paciente vai se empoderando do tratamento e utilizando a medicação de forma mais correta, mesmo assim a constante reavaliação do paciente deve ser realizada. Estudos demonstraram que somente a partir da oitava entrevista educativa em relação ao dispositivo o paciente tem conhecimento suficiente acerca dos passos corretos para não cometer nenhum erro no processo de utilização, e esse acompanhamento é mais essencial ainda no caso do usuário modificar o tipo de dispositivo durante os anos de tratamento ou mesmo utilizar mais de um tipo de dispositivo (HAMMERLEIN, MULLER, SCHULZ, 2011).

O processo de adesão e utilização dos dispositivos é mais complexo do que o explanado no estudo, necessitando de resultados mais qualitativos para compreender melhor essa adesão do paciente ao tratamento e suas dificuldades, entender seu contexto social, crenças e realidade em relação a sua doença, traçando uma compreensão de adesão mais robusta e singular para cada paciente, a partir daí pode-se entender como o cuidado ao paciente pneumopata exige uma complexidade de fatores.

## 6 – Conclusão

Com base nos objetivos delineados e apresentados foi possível concluir que:

Uma amostra de 110 pacientes atendidos no ambulatório de DPOC se caracterizada por idosos (90,91%); do sexo masculino (51,82%); ex-tabagistas (86,36%); detentores de baixa renda (<2 S.M.: 72,72%) e baixa escolaridade (menor que fundamental incompleto: 78,18%). Caracterizados por ex-tabagistas (86,36%), não exacerbadores (70%), cuja comorbidade mais frequente foi HAS (59,09%);

Maioria dos pacientes apresentavam obstrução grave, GOLD 3 (40,91%); as médias de pico de fluxo inspiratório para baixa resistência e média resistência foi de 89,34 L/min e 68,05 L/min, respectivamente;

Analisando o pico de fluxo inspiratório, 92,7% conseguiram gerar o valor de corte para dispositivos de baixa resistência. Em relação a média resistência, esse valor foi de 77,27%;

Variáveis como idade, IMC, sexo, VEF<sub>1</sub>, CVF, PImáx e PEmáx tiveram associação com o PFI em baixa e média resistência ( $p < 0,05$ ). Ao se traçar o modelo multivariado somente VEF<sub>1</sub>, PImáx, PEmáx e a pausa respiratória permaneceram significantes ( $p < 0,05$ );

Maioria dos pacientes foram aderentes ao tratamento, 56,88%. Idade avançada e baixa escolaridade influenciaram negativamente a adesão ao tratamento nesta pesquisa ( $p < 0,05$ );

Somente 37 pacientes (33,94%) não cometeram nenhum erro no manuseio dos dispositivos inalatórios, a pausa respiratória aparece como um passo importante da etapa de tratamento medicamentoso.

**Limitações do estudo:** Por se tratar de um estudo transversal, algumas hipóteses de acompanhamento dos pacientes não puderam ser elucidadas com os dados propostos, necessitando de estudos coorte ou de intervenção para se poder avaliar a influência concreta de algumas variáveis no desempenho das variáveis dependentes propostas e definir melhor esses parâmetros como fatores realmente definidores do tratamento adequado com inaladores de pó seco. Por se tratar de um estudo quantitativo, o resultado de

adesão encontrado não nos garante uma influência ou resultado fidedigno da realidade, sendo um valor aproximado ou apenas superficial, já que a adesão do paciente dependeria de características singulares do paciente, psicossociais, e uma abordagem bem mais complexa e investigativa do que o demonstrado na pesquisa proposta.

## 7 – Referências Bibliográficas

AZOUZ, W. et al. The inhalation characteristics of patients when they use different dry powder inhalers. **Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery**, v. 28, n. 1, p. 35–42, fev. 2015.

BARNESTEIN-FONSECA, P. et al. Is it possible to diagnose the therapeutic adherence of patients with COPD in clinical practice? A cohort study. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 11, p. 6, 24 jan. 2011.

BASHETI, I. A. et al. Checklists for powder inhaler technique: a review and recommendations. **Respiratory Care**, v. 59, n. 7, p. 1140–1154, jul. 2014.

BATALLA- MARTÍNEZ, C.; BLANQUER, A.; CIURANA, M. R. GARCIA, S. M; JORDI, C. E.; PÉREZ, C. A. Cumplimiento de laprescripción farmacológica em pacientes hipertensos. **Aten primaria**, v.1, p. 185-91, 1984.

BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília-DF, 2005

BROEDERS, M. E. A. C. et al. In Check Dial: accuracy for Diskus and Turbuhaler. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 252, n. 1–2, p. 275–280, 18 fev. 2003.

BRONSKY, E. A. et al. Inspiratory flow rates and volumes with the Aerolizer dry powder inhaler in asthmatic children and adults. **Current Medical Research and Opinion**, v. 20, n. 2, p. 131–137, 2004.

CAPSTICK, T. G.; CLIFTON, I. J. Inhaler technique and training in people with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 6, n. 1, p. 91–103, 1 fev. 2012.

CEGLA, U. H. Pressure and inspiratory flow characteristics of dry powder inhalers. **Respiratory Medicine**, Asthma Management: Can we further improve Compliance and Outcome? A satellite symposium held during the 12th Annual Congress of the European Respiratory Society. v. 98, Supplement 1, p. S22–S28, abr. 2004.

COSTA, D. et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 3, p. 306–312, jun. 2010.

DAL NEGRO, R. W. Dry powder inhalers and the right things to remember: a concept review. **Multidisciplinary Respiratory Medicine**, v. 10,



n. 1, p. 13, 2015.

DINIZ, N. O. **Avaliação da adesão, índice de complexidade de medicamentos e técnica de uso de dispositivos inalatórios em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2014.

FRANSSEN, F. M. E.; WOUTERS, E. F. M.; SCHOLS, A. M. W. J. The contribution of starvation, deconditioning and ageing to the observed alterations in peripheral skeletal muscle in chronic organ diseases. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 21, n. 1, p. 1–14, fev. 2002.

GHOSH, S.; OHAR, J. A.; DRUMMOND, M. B. Peak Inspiratory Flow Rate in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Implications for Dry Powder Inhalers. **Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery**, v. 30, n. 6, p. 381–387, dez. 2017.

GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). **Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease**, 2017.

GURGEL, D. A.; OLIVEIRA, F. P. DE A.; SALLES, H. DA S. A. Cuidador de idoso doente crônico e suas dificuldades. **Revista Kairós : Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 129–143, mar. 2012.

HAILD, P. et al. Inhalation device requirements for patients' inhalation maneuvers. **Respiratory Medicine**, v. 118, p. 65–75, 2016.

HÄMMERLEIN, A.; MÜLLER, U.; SCHULZ, M. Pharmacist-led intervention study to improve inhalation technique in asthma and COPD patients. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 17, n. 1, p. 61–70, fev. 2011.

HANADA, S. et al. Questionnaire on switching from the tiotropium HandiHaler to the Respimat inhaler in patients with chronic obstructive pulmonary disease: changes in handling and preferences immediately and several years after the switch. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 10, p. 69–77, 2015.

HILLAS, G. et al. Managing comorbidities in COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 10, p. 95–109, 2015.

JANSSENS, W. et al. Inspiratory flow rates at different levels of

resistance in elderly COPD patients. **The European Respiratory Journal**, v. 31, n. 1, p. 78–83, jan. 2008.

JARDIM, José R.; NASCIMENTO, Oliver A. . Epidemiologia, impacto e tratamento da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) no Brasil. **Revista Racine**, São Paulo , v.17, n.101 , p.32-47,, dez. 2007.

JARVIS, S.; IND, P. W.; SHINER, R. J. Inhaled therapy in elderly COPD patients; time for re-evaluation? **Age and Ageing**, v. 36, n. 2, p. 213–218, mar. 2007.

KAWAMATAWONG, T.; KHIAWWAN, S.; PORNSURIYASAK, P. Peak inspiratory flow rate measurement by using In-Check DIAL for the different inhaler devices in elderly with obstructive airway diseases. **Journal of Asthma and Allergy**, v. 10, p. 17–21, 23 fev. 2017.

KRAUSKOPF, K. et al. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Illness and Medication Beliefs are Associated with Medication Adherence. **COPD**, v. 12, n. 2, p. 151–164, abr. 2015.

LAVORINI, F. The Challenge of Delivering Therapeutic Aerosols to Asthma Patients, The Challenge of Delivering Therapeutic Aerosols to Asthma Patients. **International Scholarly Research Notices, International Scholarly Research Notices**, v. 2013, 2013, p. e102418, 5 ago. 2013.

LOH, C. H.; OHAR, J. A. Personalization of Device Therapy – Prime Time for Peak Inspiratory Flow Rate. **Chronic Obstructive Pulmonary Diseases**, v. 4, n. 3, p. 172–176, [s.d.].

MADKOUR, A.; GALAL, I. Do Egyptian patients use their inhalers correctly? A checklist auditing for inhalation devices usage techniques. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis**, v. 64, n. 2, p. 497–504, abr. 2015.

MAHLER, D. A. Peak Inspiratory Flow Rate as a Criterion for Dry Powder Inhaler Use in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 14, n. 7, p. 1103–1107, jul. 2017.

MAHLER, D. A.; WATERMAN, L. A.; GIFFORD, A. H. Prevalence and COPD phenotype for a suboptimal peak inspiratory flow rate against the simulated resistance of the Diskus® dry powder inhaler. **Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery**, v. 26, n. 3, p. 174–179, jun. 2013.

MALMBERG, L. P. et al. Inspiratory flows through dry powder inhaler in

chronic obstructive pulmonary disease: age and gender rather than severity matters. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 5, p. 257–262, 9 ago. 2010.

MANTEUFFEL, M. et al. Influence of patient sex and gender on medication use, adherence, and prescribing alignment with guidelines. **Journal of Women's Health (2002)**, v. 23, n. 2, p. 112–119, fev. 2014.

MANTEUFFEL, M. et al. Influence of patient sex and gender on medication use, adherence, and prescribing alignment with guidelines. **Journal of Women's Health (2002)**, v. 23, n. 2, p. 112–119, fev. 2014.

MEIRELLES, R. H. S. Tabagismo e DPOC – dependência e doença – fato consumado. p. 7, [s.d.].

MELO, L. C.; SILVA, M. A. M. DA; CALLES, A. C. DO N. Obesity and lung function: a systematic review. **Einstein (Sao Paulo, Brazil)**, v. 12, n. 1, p. 120–125, mar. 2014.

MENEZES, A. M.; PEREZ-PADILLA, R.; JARDIM, J. R.; MUIÑO, A.; LOPEZ, M. V.; VALDIVIA, G.; MONTES DE OCA, M.; TALAMO, C.; HALLAL, P. C.; VICTORA, C. G. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. **Lancet**, v. 366, n. 9500, p. 1875-1881, 2005.

MENEZES, A. M.; VICTORA, C. G.; RIGATTO, M. Prevalence and risk factors for chronic bronchitis in Pelotas, RS, Brazil: a population-based study. **Thorax**, v. 49, n. 12, p. 1217–1221, dez. 1994.

MILENKOVIC, J.; ALEXOPOULOS, A. H.; KIPARISSIDES, C. Deposition and fine particle production during dynamic flow in a dry powder inhaler: A CFD approach. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 461, n. 1–2, p. 129–136, 30 jan. 2014.

MORISKY, D. E. et al. Predictive Validity of A Medication Adherence Measure in an Outpatient Setting. **Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.)**, v. 10, n. 5, p. 348–354, maio 2008.

MUCHÃO, F. P. et al. Avaliação do conhecimento sobre o uso de inaladores dosimetrados entre profissionais de saúde de um hospital pediátrico. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 1, p. 4–12, jan. 2008.

OLIVEIRA, P. D. **Uso de inaladores dosimetrados na população de adolescentes e adultos, com diagnóstico médico autorreferido de asma,**

**enfisema e bronquite crônica, Pelotas, RS.** 2012. Dissertação (mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Pelotas – RS, 2012.

OLIVEIRA-FILHO, A. D. et al. Relação entre a Escala de Adesão Terapêutica de oito itens de Morisky (MMAS-8) e o controle da pressão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 99, n. 1, p. 649–658, jul. 2012.

PEREIRA, Carlos Alberto de Castro; SATO, Taeko; RODRIGUES, Sílvia Carla. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. **J. bras. pneumol.**, São Paulo , v. 33,n. 4,p. 397-406, Aug. 2007 .

PEREIRA, L. F. Bases para a escolha dos dispositivos inalatórios. *Temas em Revisão*. 2007.

RAM, F. S. F.; CARVALHO, C. R.; WHITE, J. Clinical effectiveness of the RespiMat inhaler device in managing chronic obstructive pulmonary disease: evidence when compared with other handheld inhaler devices. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 6, p. 129–139, 2011.

SANTOS, D. O. **Avaliação da adesão, índice de complexidade de medicamentos e técnica de uso de dispositivos inalatórios em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.** 2010. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SEHEULT, J. N. et al. Investigating the relationship between peak inspiratory flow rate and volume of inhalation from a Diskus™ Inhaler and baseline spirometric parameters: a cross-sectional study. **SpringerPlus**, v. 3, p. 496, 2014.

SILVA, G. P. F. DA et al. Validação do Teste de Avaliação da DPOC em português para uso no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 39, n. 4, 2013.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2007. Disponível em: <[http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/COM\\_ASMA/Rev\\_Dispositivos\\_Inalat\\_Dr\\_Luiz\\_Pereira.pdf](http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/COM_ASMA/Rev_Dispositivos_Inalat_Dr_Luiz_Pereira.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC – 2004. **J. Pneumol.**, v. 30, n. 5, p. 1- 42, 2004.

SOUSA, C. A.; CÉSAR, C.L.G.; BARROS, M.B.A.; CARANDINA, L.; GOLDBAUM, M.; PEREIRA, J. C. R. Doença pulmonar obstrutiva crônica e

fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 887-896, Oct. 2011.

SOUZA, M. L. DE M. et al. Técnica e compreensão do uso dos dispositivos inalatórios em pacientes com asma ou DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 9, p. 824–831, set. 2009.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias máximas. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 3, p. 155 – 165, 2002.

TAUBE, C. et al. Use of a portable device to record maximum inspiratory flow in relation to dyspnoea in patients with COPD. **Respiratory Medicine**, v. 105, n. 2, p. 316–321, fev. 2011.

TRINDADE, A.M., SOUSA, T.L.F., ALBUQUERQUE A.L.P. A interpretação da espirometria na prática pneumológica: até onde podemos avançar com o uso do seus parâmetros? **Revista Pulmão RJ**, v. 24, n.1, p. 3-7, 2015.

VAN DER PALEN, J. Peak inspiratory flow through diskus and turbuhaler, measured by means of a peak inspiratory flow meter (In-Check DIAL). **Respiratory Medicine**, v. 97, n. 3, p. 285–289, mar. 2003.

VIJAYAN, V. K. Chronic obstructive pulmonary disease. **The Indian Journal of Medical Research**, v. 137, n. 2, p. 251–269, fev. 2013.

VOGELBERG, C. et al. Clinical evaluation of the peak inspiratory flow generated by asthmatic children through the Novolizer®. **Respiratory Medicine**, v. 98, n. 10, p. 924–931, out. 2004.

# APÊNDICE A

## Ficha Ambulatório – DPOC

### Unidade de Farmácia

#### Dados Gerais

Nome: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:  M  F Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_  
 Faz tratamento desde: \_\_\_\_\_  
 Quanto tempo sabe da doença? \_\_\_\_\_ Mora sozinho? \_\_\_\_\_  
 Renda Mensal: \_\_\_\_\_  
 Tabagista:  Sim  Não Tempo: \_\_\_\_\_ Cigarros/dia: \_\_\_\_\_  
 Ex-Tabagista:  Sim  Não Tempo: \_\_\_\_\_ Cigarros/dia: \_\_\_\_\_  
 Em um ano: Foi a emergência hospitalar?  Sim  Não, Se Sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_  
 Foi internado(a) no hospital?  Sim  Não, Se Sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_  
 Foi internado(a) em UTI?  Sim  Não, Se Sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_

#### Classificação GOLD, 2015:

- GOLD 1  GOLD 3  
 GOLD 2  GOLD 4

#### Escolaridade:

- Analfabeto  Médio Completo  
 Fundamental incompleto  Superior Incompleto  
 Fundamental Completo  Superior Completo  
 Médio Incompleto  
 Possui cuidador?  Sim  Não Parentesco: \_\_\_\_\_

#### Comorbidades:

- HAS  DLP (dislipidemia)  
 DM  Síndrome Parkinson  
 DAC  Síndrome demencial  
 AVC  Outros: \_\_\_\_\_

#### Farmacoterapia:

Quantos medicamentos utiliza regularmente? Quantidade: \_\_\_\_\_  
 Já teve alguma RAM relacionada ao medicamento inalatório?  Sim  Não  
 Já abondonou o tratamento para DPOC algum momento?  Sim  Não  
 Recebe os medicamentos no Hospital?  Sim  Não

#### Pico de fluxo inspiratório (PFI):

| Sem resistência (Livre):  | Resistência baixa:        | Resistência média:        |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1º teste: _____ L/min     | 1º teste: _____ L/min     | 1º teste: _____ L/min     |
| 2º teste: _____ L/min     | 2º teste: _____ L/min     | 2º teste: _____ L/min     |
| 3º teste: _____ L/min     | 3º teste: _____ L/min     | 3º teste: _____ L/min     |
| <b>Média:</b> _____ L/min | <b>Média:</b> _____ L/min | <b>Média:</b> _____ L/min |

#### Parâmetros espirometria:

|  |                            |                              |
|--|----------------------------|------------------------------|
| PI <sub>máx</sub> : _____ cmH <sub>2</sub> O | VEF <sub>1</sub> : _____ L | PFE: _____ L/min             |
| PE <sub>máx</sub> : _____ cmH <sub>2</sub> O | CVF: _____ L               | VEF <sub>1</sub> /CVF: _____ |

# ANEXO A

## Teste de Adesão

### Teste de adesão ao tratamento (Morisky *et. al*, 2008)

| Perguntas  | Respostas  |                                  | Pontos |
|--|--|----------------------------------|--------|
| 1. Você às vezes se esquece de tomar seu(s) medicamento(s) da DPOC?  | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| 2. As pessoas deixam de tomar seus medicamentos além de esquecimento. Pensando nas duas últimas semanas, houve algum dia que você não tomou seu(s) medicamento(s) da DPOC? | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| 3. Você já diminui ou parou de tomar seu(s) medicamento(s) da DPOC sem consultar o médico, porque se sentia pior quando tomava?  | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| 4. Quando você viaja ou sai de casa, você às vezes se esquece de levar seu(s) medicamento(s) da DPOC?  | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| 5. Você tomou todo(s) o(s) seu(s) medicamento(s) da DPOC ontem?  | <input type="checkbox"/> Sim (1)   | <input type="checkbox"/> Não (0) |        |
| 6. Quando você sente seus sintomas sobre controle, você às vezes deixa de tomar seu(s) medicamento(s) da DPOC?   | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| 7. Tomar medicamento(s) da DPOC para algumas pessoas é muito inconveniente. Você se sente aborrecido em seguir o plano de tratamento?                                      | <input type="checkbox"/> Sim (0)   | <input type="checkbox"/> Não (1) |        |
| Com que frequência você tem dificuldade de lembrar-se de tomar todo(s) o(s) seu(s) medicamento(s) da DPOC?   | <input type="checkbox"/> N (1) <input type="checkbox"/> PV (0,75) <input type="checkbox"/> AV (0,5)<br><input type="checkbox"/> QS (0,25) <input type="checkbox"/> S (0) |                                  |        |
| <b>Somatório:</b>  |  |                                  |        |

Legenda: N- Nunca/ PV- Poucas Vezes/ AV- Algumas Vezes/ QS- Quase Sempre/ S- Sempre

### Resultado (Somatório – Pontos):

Muito Aderente (8)/  Aderente (8-6)/  Pouco Aderente (<6)

### Teste de Batalla

(Batalla-Martínez *et. al.*, 1984)

- A DPOC é uma doença para a vida toda?  
 SIM /  NÃO
- Você pode controlar essa doença parando de fumar ou/e com medicamentos?  
 SIM /  NÃO
- Cite um ou mais órgãos que podem ser danificados/afetados pela DPOC:

**Resultado:**  Todas as respostas afirmativas, completas e corretas – Aderente  
 Pelo menos uma resposta negativa, incompleta ou incorreta – Não Aderente

### Resultado final de Adesão ao tratamento:

- Aderente (os dois testes aderentes)  
 Não aderente (pelo menos um dos testes negativo)

## ANEXO B

## Check-list de bombas inalatórias

## ( ) Aerolizer/Handihaler

|   |   |
|---|---|
| 1. Remover a tampa  | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 2. Abrir a tampa do dispositivo de maneira correta            | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 3. Preparar a cápsula no dispositivo e perfura                | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 4. Expirar o ar até o Volume Residual (VR)                    | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 5. Posicionar o bocal entre os lábios                         | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 6. Inspiração rápida e profunda                               | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 7. Sustentar a respiração por pelo menos 10 segundos          | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 8. Expirar o ar gentilmente                                   | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 9. Retirar a cápsula vazia do dispositivo e recolocar a tampa | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |

Erros detectados na utilização: \_\_\_\_\_

## ( ) Turbuhaler

|   |   |
|---|---|
| 1. Remover a tampa  | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 2. Manter o dispositivo na vertical   | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 3. Rodar a base no sentido anti-horário e voltar a posição original até ouvir um clique | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 4. Expirar o ar até o Volume Residual (VR)  | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 5. Posicionar o bocal entre os lábios   | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 6. Inspiração rápida e profunda   | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 7. Retirar o dispositivo da boca antes de exalar o ar                                   | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 8. Sustentar a respiração por pelo menos 10 segundos                                    | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 9. Expirar o ar gentilmente e recolocar a tampa do dispositivo                          | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |

Erros detectados na utilização: \_\_\_\_\_



## ANEXO C

O seu nome:

Data de hoje:



## Como está a sua DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica)? Faça o Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test™ –CAT)

Esse questionário irá ajudá-lo e ao seu profissional da saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) causa no seu bem estar e o no seu dia a dia. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por você e pelo seu profissional da saúde para ajudar a melhorar o controle da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos itens a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descrever presentemente. Certifique-se de seleccionar apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz       Estou muito triste

|   |   |   | PONTUAÇÃO                                   |
|---|---|---|---|
| Nunca tenho tosse   | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Tenho tosse o tempo todo  | <input type="text"/>                        |
| Não tenho nenhum catarro (secreção) no peito                          | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | O meu peito está cheio de catarro (secreção)                                      | <input type="text"/>                        |
| Não sinto nenhuma pressão no peito                                    | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Sinto uma grande pressão no peito   | <input type="text"/>                        |
| Não sinto falta de ar quando subo luma ladeira ou um andar de escada  | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Sinto bastante falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada          | <input type="text"/>                        |
| Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades em casa             | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Sinto-me muito limitado nas minhas atividades em casa                             | <input type="text"/>                        |
| Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar | <input type="text"/>                        |
| Durmo profundamente   | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar                            | <input type="text"/>                        |
| Tenho muita energia (disposição)                                      | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 | Não tenho nenhuma energia (disposição)  | <input type="text"/>                        |
|   |   |   | <b>PONTUAÇÃO TOTAL</b> <input type="text"/> |

O teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test) e o logotipo CAT é uma marca comercial de grupo de empresas GlaxoSmithKline.  
©2009 GlaxoSmithKline. Todos os direitos reservados.