

**PREVALÊNCIA DO USO INADEQUADO DE DISPOSITIVOS INALATÓRIOS POR  
PACIENTES COM ASMA E/OU DPOC ATENDIDOS EM AMBULATÓRIO  
ESPECIALIZADO**

***PREVALENCE OF INAPPROPRIATE USE OF INHALERS BY PATIENTS WITH  
ASTHMA AND/OR COPD TREATED IN SPECIALIZED OUTPATIENT***

*Isnard Maul Meira de Vasconcelos<sup>1</sup>  
Herbeth Sobral Marques de Almeida<sup>1</sup>  
Ítalo Sérgio da Silveira Arruda<sup>1</sup>  
Thaís Vieira Terehoff<sup>1</sup>  
Maria Roseneide dos Santos Torres<sup>2</sup>*

- 1. Discentes do Curso de Medicina. Unidade Acadêmica de Ciências Médicas. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de Campina Grande. UACM-CCBS-UFCG.*
- 2. Professora adjunta da disciplina de Endocrinologia. UACM-CCBS-UFCG*

Endereço para correspondência: Rua Engenheiro José Bezerra, 205, Mirante, Campina Grande, Paraíba. Telefone: 55 8333373955. Email: isnard.maul@gmail.com

**Resumo**

**Objetivo:** Avaliar a prevalência do uso inadequado do dispositivo inalatório por pacientes com asma e/ou DPOC atendidos nos ambulatórios de pneumologia do Hospital Universitário Alcides Carneiro, vinculado à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na cidade de Campina Grande – PB. **Métodos:** Estudo transversal realizado com 91 pacientes diagnosticados com asma e/ou DPOC, em uso de medicações através de dispositivos inalatórios do tipo inaladores pressurizados (IP) e/ou inaladores de pó seco (IPS). A avaliação da técnica de uso foi feita com base em uma lista de verificação, tendo sido solicitado ao paciente que a demonstrasse na presença de um dos entrevistadores. **Resultados:** A maioria dos pacientes fez uso incorreto dos dispositivos (93,3% para o IP e 85,2% para IPS).

**Conclusões:** Foi encontrada elevada prevalência (93,3% IP e 85,2% IPS) de uso incorreto dos dispositivos inalatórios na amostra estudada. Uma efetiva estratégia multidisciplinar envolvendo médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e outros profissionais de saúde faz-se necessária para a promoção de medidas educativas em prol do uso correto dos dispositivos inalatórios por parte dos pacientes.

**Palavras-chave:** asma; doença pulmonar obstrutiva crônica; inaladores dosimetrados; inaladores de pó seco.

### **Abstract**

**Main:** Evaluate the prevalence of inappropriate use of inhalation devices by patients with asthma and/or COPD treated in pneumology outpatient of *Hospital Universitário Alcides Carneiro*, linked to Federal University of Campina Grande, in the city of Campina Grande, Brazil. **Methods:** Cross-sectional study with 91 patients diagnosed with asthma and/or COPD, in use of drugs through inhalation devices such as Metered dose inhalers (MDI) and dry powder inhalers (DPI). The evaluation of the technique of use was made based on a checklist, where the patient should demonstrate how he/she has been using the device in presence of one of the interviewers. **Results:** The majority of the patients used the inhalation devices incorrectly (93,3% for DPI and 85,2% for MDI). **Conclusion:** High prevalence of misuse (93,3% for DPI and 85,2% for MDI) of inhalation devices was found. A multidisciplinary effective strategy involving doctors, nurses, physiotherapists and other health professionals is necessary for the promotion of educative measures in favor of the correct use of inhalation devices by the patients.

**Keywords:** asthma; Pulmonary Disease; Chronic Obstructive; Metered Dose Inhalers; Dry Powder Inhalers.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares obstrutivas são associadas a uma obstrução do fluxo aéreo expiratório, pelo aumento da resistência nas vias aéreas e/ou perda do recuo elástico(1). Tais características são encontradas em doenças como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (2).

Asma é uma doença inflamatória crônica que gera hiper-responsividade das vias aéreas, levando a episódios recorrentes de sibilância, dispneia, opressão torácica e tosse, especialmente à noite ou no início da manhã. Esses episódios são decorrentes da obstrução generalizada e variável ao fluxo aéreo intrapulmonar, reversível espontaneamente ou com tratamento (3). Esse é um problema mundial de saúde, afetando de 1 a 18% da população de diferentes países (4).

O tratamento da asma envolve geralmente o uso de broncodilatadores e corticoides, que promovem relaxamento da musculatura lisa das vias aéreas e supressão da inflamação dessas vias, respectivamente (5).

A DPOC é uma doença frequente, prevenível e tratável, caracterizada por limitação persistente e geralmente progressiva do fluxo aéreo, associada a aumento da resposta inflamatória crônica nas vias aéreas e nos pulmões à exposição de partículas ou gases nocivos. É importante causa de morbimortalidade (6), cursando com sintomas característicos de dispneia crônica de evolução progressiva, tosse e produção de escarro (7).

O tratamento da DPOC objetiva diminuir a progressão da doença, controlar a sintomatologia e evitar exacerbações. Dessa forma, abrange a cessação do estímulo nocivo, uso de broncodilatadores, corticoides, imunizações, oxigenioterapia e reabilitação pulmonar (8).

Nessas doenças, é largamente disseminado o uso de corticoides inalatórios, devido a seus efeitos antiinflamatórios. Esses representam a droga de escolha para o controle da asma persistente em todas as idades (4) e são indicados nos pacientes com DPOC com volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) < 50%, sintomatologia intensa ou exacerbações frequentes (9).

Além dos corticoides inalatórios, broncodilatadores são utilizados nas pneumopatias obstrutivas. Beta2-agonistas exercem seu efeito por ligarem-se aos receptores beta-adrenérgicos da musculatura lisa das vias aéreas, causando o seu relaxamento. Os beta2-agonistas de curta duração (salbutamol, fenoterol) são

usados para alívio rápido dos sintomas durante crises e exacerbações, e os de longa duração são usados para controle de sintomas tanto no DPOC quanto na asma (10).

Outra classe de broncodilatadores são os anticolinérgicos, que atuam através do bloqueio da acetilcolina nos receptores muscarínicos. Estas drogas também são utilizadas por via inalatória e assim como os Beta2-agonistas, podem ter curta ou longa duração de ação (7).

Os medicamentos inalatórios são administrados diretamente nas vias aéreas, propiciando maior concentração local e menor risco de efeitos colaterais sistêmicos (7). O dispositivo inalatório (DI) é essencial para utilização dessas drogas, sendo seu uso adequado importante para a deposição da droga no sítio de ação (11).

Por muitos anos, os nebulizadores a jato foram os únicos dispositivos inalatórios disponíveis. Contudo, o surgimento de outros dispositivos (inalador pressurizado, com e sem espaçadores e inaladores de pó) permitiu melhorar a oferta de drogas para o pulmão diminuindo os efeitos colaterais sistêmicos e locais (12,13). Preferências individuais, conveniência, facilidade de uso do dispositivo e fatores econômicos podem influenciar a adesão ao tratamento e o controle da doença (14).

Os dispositivos inalatórios pressurizados e inaladores de pó seco Aerolizer® são os empregados pelas medicações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde no município de Campina Grande. Portanto, são os modelos comumente utilizados pela população atendida nos ambulatórios de pneumologia do Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC) e por esse motivo foram escolhidos para análise neste estudo.

Inalador pressurizado dosimetrado, inalador dosimetrado ou nebulímetro é um dispositivo médico que administra uma quantidade específica de medicamento aos pulmões sob a forma de uma pequena vaporização em aerossol. Em seu reservatório a droga ativa está misturada a propelentes, surfactantes e lubrificantes sob regime de alta pressão. Após sacudir o IP, a solução penetra na câmara doseadora, onde permanece até ser disparada e inalada (11).

Inaladores de pó seco são dispositivos acionados pela respiração, fornecendo o medicamento apenas quando o paciente começa a inalação. Eles são dependentes de fluxo inspiratório para a geração de aerossóis (11). O Aerolizer® é um dispositivo de baixa resistência ao fluxo aéreo, no qual a droga é misturada com lactose e acondicionada em cápsula gelatinosa, que será inserida no dispositivo(15).

O manejo inadequado dos DIs acarreta baixa deposição brônquica da medicação contribuindo para controle precário da doença pulmonar (16). O erro em seu uso foi associado a pior controle da doença (17).

Na ausência de um dispositivo universal e de simples uso, a educação do paciente consiste na principal forma de reduzir o impacto de seu mau uso (19,20).

A técnica de uso do dispositivo deve ser constantemente reavaliada, pois há evidências de que os pacientes tardam, em média, dez consultas para aprendê-la corretamente. Este aprendizado depende do adequado conhecimento técnico da equipe multiprofissional (14).

O objetivo desse estudo é, pois, avaliar a prevalência do uso inadequado de DIs em pacientes com asma e/ou DPOC atendidos nos ambulatórios de pneumologia do HUAC, Campina Grande, Paraíba.

## 2 MÉTODOS

Estudo de corte transversal, realizado nos ambulatórios de pneumologia do HUAC com pacientes com diagnóstico de asma e/ou DPOC e que realizavam uso de DIs. O HUAC possui 5 ambulatórios de pneumologia, onde são realizadas, em média, 42 consultas por semana.

Os dados foram colhidos no período de agosto a setembro de 2014

Foi obtida uma amostra não probabilística, de conveniência, tendo sido incluídos no estudo os pacientes atendidos nos ambulatórios de Pneumologia que tinham diagnóstico médico de asma e/ou DPOC e faziam uso de medicações através de DIs (IP e/ou IPS Aerolizer®). Foram excluídos os pacientes que possuíam limitações que o impedissem de fazer uso do dispositivo sem o auxílio de um familiar ou cuidador ou que estivessem realizando o primeiro atendimento no ambulatório de pneumologia do HUAC.

Após coleta dos dados sociodemográficos, foi solicitada demonstração do uso do DI na presença do pesquisador a fim de identificar se a técnica de uso do dispositivo estava incorreta ou não. Os avaliadores foram treinados sobre o uso correto do inalador e marcaram em um formulário os erros na execução das etapas que seriam avaliadas.

A avaliação das etapas do uso do DI foi baseada em estudo transversal que avaliou a técnica inalatória em pacientes com asma atendidos ambulatorialmente na cidade de Porto Alegre (21).

Para o uso do IP, as seguintes etapas foram avaliadas:

- a) agitar o aerossol antes do uso;
- b) realizar expiração normal antes do uso;
- c) manter distância adequada de 3-5 cm do dispositivo até a boca, na ausência de uso de espaçador ou, se em uso de espaçador, colocá-lo na boca e fechar os lábios adequadamente;
- d) realizar inspiração lenta e profunda após disparar o aerossol; e
- e) fazer pausa pós-inspiratória de, no mínimo, 10 segundos.

Para a utilização do IPS, as seguintes etapas foram avaliadas:

- a) realizar expiração normal antes do uso;
- b) colocar o dispositivo na boca e fechar os lábios adequadamente;
- c) inspirar o mais vigorosa e profundamente possível; e

d) fazer pausa pós-inspiratória de, no mínimo, 10 segundos.

Não foram analisadas avaliadas as etapas referentes à preparação da dose do IPS bem como a verificação da cápsula após a utilização, pois a técnica inalatória foi demonstrada em um inalador de cápsula sem o uso da cápsula da medicação, uma vez que os pacientes ao chegarem ao ambulatório já haviam realizado a dose da medicação em seus domicílios, não sendo ético pedir-lhes para realizar outra dose desnecessariamente.

Os dados foram digitados em banco de dados específico, criado no programa Microsoft Office Excel 2010. A digitação dos dados foi realizada após revisão dos formulários. A análise dos dados foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Foram realizados testes de frequência para cada variável descrita.

Foram obedecidos nesta pesquisa os princípios éticos postulados na Declaração de Helsinque emendada em Seul 2009, e os termos preconizados pelo Conselho Nacional de Saúde na resolução 466/2012 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Alcides Carneiro (CEP – HUAC), com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética de número 35556014.0.0000.5182.

Todos os pacientes desta pesquisa tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

### **3 RESULTADOS**

Durante o período de coleta de dados, foram avaliados 175 pacientes, dos quais 73 eram inelegíveis (51 estavam realizando a primeira consulta nos ambulatórios de pneumologia, 19 possuíam outro diagnóstico que não asma e/ou DPOC e 3 possuíam esse diagnóstico, mas não faziam uso de DIs). Outros 11 não concordaram em participar. Noventa e um participantes constituíram a amostra do estudo.

As características sociodemográficas e perfil diagnóstico dos pacientes estão exibidos na tabela 1. A tabela 2 exhibe as características gerais do uso dos DIs por nossa amostra, enquanto que as tabelas 3 e 4 demonstram a porcentagem de erro por etapa avaliada durante o uso do IP e IPS, respectivamente.



<b>Características</b>	<b>Varição</b>
<b>Idade (anos completos) (X<sub>±</sub> DP)</b>	61,8 ± 12,8
<b>Sexo</b>	
Masculino (N,%)	24 (26,4%)
Feminino (N,%)	67 (73,6%)
<b>Estado civil</b>	
Solteiro(a) (N,%)	18 (19,8%)
Casado(a) (N,%)	47 (51,6%)
Separado(a) (N,%)	7 (7,7%)
Viúvo(a) (N,%)	18 (15,4%)
União estável (N,%)	5 (5,5%)
<b>Escolaridade</b>	
0 anos completos (N,%)	21 (23,1%)
1-4 anos completos (N,%)	38 (41,8%)
5-8 anos completos (N,%)	17 (18,7%)
9-11 anos completos (N,%)	12 (13,2%)
>11 anos completos (N, %)	3 (3,3%)
<b>Renda Familiar per capita (R\$) (X<sub>±</sub> DP)</b>	588,55± 482,67
<b>Diagnóstico</b>	
Asma	68 (74,7%)
DPOC	21 (23,1%)
Asma e DPOC	2 (2,2%)

**Tabela 1- Perfil sociodemográfico e diagnóstico**

DP: desvio padrão; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica

<b>Características do uso do Dispositivo inalatório</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Tempo de uso</b>		
Até 12 meses	7	7,7
13 a 24 meses	7	7,7
25 a 60 meses	26	28,6
> 60 meses	51	56
<b>Tipo de dispositivo</b>		
Inalador pressurizado	3	3,3
Inalador de pó Aerolizer®	76	83,5
Ambos	12	13,2
<b>Uso inadequado do dispositivo (IP)</b>		
Sim	14	93,3
Não	1	6,7
<b>Uso inadequado do dispositivo (IPS)</b>		
Sim	75	85,2
Não	13	14,8

Tabela 2 - Características e tempo de uso dos dispositivos inalatórios.

IP: inalador pressurizado. IPS: inalador de pó seco

<b>Etapas avaliadas</b>	<b>N=15</b>	<b>%</b>
Não agitou o aerossol antes do uso	08	57,1
Não realizou expiração normal antes do uso	13	92,9
Não manteve distância adequada de 3-5 cm do dispositivo até a boca, na ausência de uso de espaçador ou, se em uso de espaçador, não colocou-o na boca e fechou os lábios adequadamente*	15	100
Não realizou inspiração lenta e profunda após disparar o aerossol	08	57,1
Não fez pausa pós-inspiratória de, no mínimo, 10 segundos	07	50

**Tabela 3 - Etapas avaliadas e porcentagem de erro por etapa durante uso de dispositivo inalatório do tipo Inalador Pressurizado (IP). \* A etapa assinalada não foi considerada como determinante para definição de uso incorreto do dispositivo.**

<b>Etapas avaliadas</b>	<b>N=88</b>	<b>%</b>
Não realizou expiração normal antes do uso	68	90,7
Não colocou o dispositivo na boca e fechou os lábios adequadamente	07	9,3
Não inspirou o mais vigorosa e profundamente possível	20	26,7
Não fez pausa pós-inspiratória de, no mínimo, 10 segundos.	47	62,7

--	--	--

**Tabela 4 - Etapas avaliadas e porcentagem de erro por etapa durante uso de dispositivo inalatório do tipo Inalador de Pó Seco (IPS).**

#### **4 DISCUSSÃO**

As etapas avaliadas para determinar o uso inadequado dos DIs no presente estudo também foram analisadas por pesquisadores do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, cujo estudo mostrou uma porcentagem de uso incorreto de 30,2% (21). Entretanto, foi considerado uso incorreto do dispositivo a falha em dois ou mais passos avaliados. Essa opção foi justificada por evidências de que só assim haveria associação com a falta de controle da doença. No presente estudo não optamos por essa abordagem porque não encontramos evidências convincentes na literatura que a justificassem.

O resultado deste estudo é semelhante aos encontrados na Índia que mostrou 94,3% de uso incorreto do IP e 82,3% do IPS, equivalente também a valores encontrados por outros autores (IP: 95,3% e IPS: 90%) em estudo realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo por Sousa et. al. e em estudo observacional com 3.811 pacientes em uso de DIs. Neste, 769 usavam IPS Aerolizer® e 552 usavam IP. 76% dos pacientes que usaram IP falharam em pelo menos uma das etapas avaliadas, em comparação com 54% daqueles em uso de Aerolizer® (16). Ambos os estudos consideraram como uso incorreto o erro em pelo menos uma das etapas, entretanto essas foram diferentes em cada um daqueles.

Na contramão, um estudo realizado em Salvador – BA apresentou índices elevados de uso correto dos DIs (17). Isso provavelmente se deu ao fato de ter sido realizado em serviço de referência dotado de programa educacional multidisciplinar e contínuo.

Os estudos supracitados mostram que o uso de IP é mais sujeito a falhas que o de IPS. Este achado é compatível com nossos resultados e reconhecido pela literatura (16, 23).

Em nosso serviço, não agitar o dispositivo, não realizar expiração normal antes do uso e não realizar pausa inspiratória foram falhas comuns no uso do IP. Não realizar expiração normal antes do uso, não realizar pausa inspiratória após o

uso também foram erros frequentes entre os usuários de IPS, o que sugere que essas manobras devam ser abordadas com maior atenção quando do ensino da técnica inalatória por parte dos profissionais da área de saúde.

Com relação ao uso de IP, ainda não há consenso acerca da distância adequada do dispositivo até a boca para melhor efetividade do medicamento. A maioria dos estudos consideram a distância de 3 cm como ideal para uso desse dispositivo (17, 21, 23), porém a bula da medicação não orienta mais a necessidade desse afastamento, devido a geração de partículas menores com o novopropelente utilizado.

Devido a isso, decidimos não considerar a etapa “não manteve distância adequada de 3-5 cm do dispositivo até a boca, na ausência de uso de espaçador ou, se em uso de espaçador, não colocou-o na boca e fechou os lábios adequadamente” para determinar a prevalência do uso inadequado do IP, mas apenas expor sua frequência. É válido mencionar que nenhum dos pacientes fazia uso de espaçador e todos levaram o dispositivo à boca.

Alguns estudos apontam determinados fatores sociodemográficos interferindo negativamente no índice de acerto da técnica inalatória (21,24). Encontramos em nossa amostra baixa escolaridade ( $4,1 \pm 3,8$  anos) e renda familiar *per capita* média menor que um salário mínimo (R\$  $588,55 \pm 482,67$ ), podendo, em parte, justificar os altos índices de insucesso na amostra estudada.

A maioria dos pacientes nesta pesquisa fazia uso do DI há mais de 60 meses (56%). Ainda assim, foi observada alta prevalência do uso inadequado. Isso pode indicar que o tempo prolongado de uso da medicação não é um fator preditor do uso correto, sendo necessário avaliar a técnica inalatória de maneira periódica, mesmo nesse subgrupo de pacientes.

Por tratar-se de estudo realizado com amostra não-probabilística de conveniência, em curto período de tempo, os resultados desse estudo não podem ser extrapolados para todos os pacientes atendidos nos ambulatórios de pneumologia do HUAC.

Um provável viés deste estudo pode decorrer da análise da técnica inalatória a partir da simulação do uso do DI em placebo. Após a mesma, ao serem explicados sobre a maneira correta de utilização do DI, alguns pacientes relataram realizar a etapa de expiração antes do uso ou pausa inspiratória em seu cotidiano, apesar de não a terem demonstrado durante a simulação.

Este estudo não avaliou a associação entre a técnica inalatória e o controle da doença. A alta prevalência do uso inadequado pode ser causa de mau controle das doenças nessa população e novos estudos são necessários para comprovar essa hipótese.

A elevada prevalência (93,3% IP e 85,2% IPS) do uso incorreto dos DIs na amostra estudada talvez possa determinar um impacto negativo no controle da doença, porém novos estudos são necessários para corroborar tal hipótese. Ademais, uma efetiva estratégia multidisciplinar envolvendo médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e outros profissionais de saúde faz-se necessária na promoção de medidas educativas em prol do uso correto dos DIs por parte dos pacientes. A abordagem da técnica deve ser realizada de forma recorrente a fim de minimizar eventuais erros, mesmo naqueles pacientes que usam o dispositivo há um longo tempo.

## **5 AGRADECIMENTOS**

Agradecemos às Profas. Ijanileide Gabriel de Araújo, Dra. Deborah Rose Galvão Dantas e Denize Nóbrega Pires pela revisão do manuscrito, à equipe de Pneumologia do HUAC e seus pacientes, toda a colaboração e compreensão.

## **6 REFERÊNCIAS**

1. Neder JA, Izbicki M, Nery LE. Testes de Função Pulmonar. In: Guia de Pneumologia. Barueri, SP: Manole; 2006. p. 17–38.
2. Pereira CA de CP. Espirometria. J Pneumol. 2002;28(3):S1–S82.
3. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma - 2012. J Bras Pneumol. 2012;38(1(Supl 1)):S1–S46.
4. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2014. Bethesda: National Institutes of Health; 2014.
5. Leal RC de AC, Braile DM, Souza DRS, Batigália F. Modelo assistencial para pacientes com asma na atenção primária. Rev Assoc Med Bras. 2011 Nov;57(6):697–701.

6. World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Fact sheet N°315. World Health Organization; 2013. p. 1.
7. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (Revised 2011). Marketing Management. Bethesda: GOLD Committees; 2011.
8. Donnell DEO, Hernandez P, Kaplan A, Aaron S. COPD RECOMMENDATIONS – 2008 PRIMARY CARE UPDATE Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease – 2008 update – highlights for primary care. 2008;15(February):1–8.
9. Raissy HH, Kelly HW, Harkins M, Szeffler SJ. Inhaled corticosteroids in lung diseases. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2013 Apr 15 [cited 2014 Jun 5];187(8):798–803. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3707369&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
10. Cazzola M, Page CP, Rogliani P, Matera MG. B2-Agonist Therapy in Lung Disease. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2013 Apr 1 [cited 2014 Jun 1];187(7):690–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23348973>
11. Roy A, Battle K, Lurslurchachai L, Halm E a, Wisnivesky JP. Inhaler device, administration technique, and adherence to inhaled corticosteroids in patients with asthma. *Prim Care Respir J* [Internet]. 2011 Jun [cited 2014 Jun 3];20(2):148–54. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21437565>
12. Laube BL. In vivo measurements of aerosol dose and distribution: clinical relevance. *J Aerosol Med*. 1996 Mar;9(1):S77–91.
13. Muchão FP, Perín SLRR, Rodrigues JC, Leone C, Silva Filho LVRF. Avaliação do conhecimento sobre o uso de inaladores dosimetrados entre profissionais de saúde de um hospital pediátrico. *J Bras Pneumol*. 2008 Jan;34(1):4–12.
14. Chopra N, Oprescu N, Fask A, Oppenheimer J. Does introduction of new “easy to use” inhalational devices improve medical personnel’s knowledge of their proper use? *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002 Apr;88(4):395–400.
15. Pereira LFF. Como administrar drogas por via inalatória na asma. *J Pneumol*. 1998;24(3):133–44.
16. Molimard M, Raheison C, Lignot S, Depont F, Abouelfath A, Moore N. Assessment of handling of inhaler devices in real life: an observational study in 3811 patients in primary care. *J Aerosol Med*. 2003 Jan;16(3):249–54.
17. Coelho ACC, Souza-Machado A, Leite M, Almeida P, Castro L, Cruz CS, et al. Use of inhaler devices and asthma control in severe asthma patients at a

- referral center in the city of Salvador, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2011;37(6):720–8.
18. Van der Palen J, Klein JJ, van Herwaarden CL, Zielhuis G a, Seydel ER. Multiple inhalers confuse asthma patients. *Eur Respir J* [Internet]. 1999 Nov;14(5):1034–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10596686>
  19. Melani AS. Inhalatory therapy training: a priority challenge for the physician. *Acta Biomed* [Internet]. 2007 Dec;78(3):233–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18330086>
  20. Rau JL. Practical problems with aerosol therapy in COPD. *Respir Care*. 2006 Feb;51(2):158–72.
  21. Dalcin P de TR, Grutcki DM, Laporte PP, de Lima PB, Menegotto SM, Pereira RP. Factors related to the incorrect use of inhalers by asthma patients. *J Bras Pneumol*. 2014;40(1):13–20.
  22. Coelho A, Souza-Machado A, Leite M. Manuseio de dispositivos inalatórios e controle da asma em asmáticos graves em um centro de referência em Salvador. *J Bras Pneumol*. [Internet]. 2011 [cited 2014 Oct 13];37(6):720–8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n9/v35n9a02.pdf>
  23. Muniz J, Padovani C, Godoy I. Inalantes no tratamento da asma: avaliação do domínio das técnicas de uso por pacientes, alunos de medicina e médicos residentes. *J Pneumol* [Internet]. 2003 [cited 2014 Oct 13];(14):75–81. Available from: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=FHac-w8cViUC&oi=fnd&pg=PA75&dq=Inalantes+no+tratamento+da+asma+:+avalia%C3%A7%C3%A3o+do+dom%C3%ADnio+das+t%C3%A9cnicas+de+uso+por+pacientes+,+alunos+de+medicina+e+m%C3%A9dicos+residentes&ots=nNwaxz8OOA&sig=Wpmwrov2YoeOGCIETkKcFVgy7E>
  24. Arora P, Kumar L, Vohra V, Sarin R, Jaiswal A, Puri MM, et al. Evaluating the technique of using inhalation device in COPD and bronchial asthma patients. *Respir Med* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014 Jul [cited 2014 Oct 12];108(7):992–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24873874>