

**AVALIAÇÃO DO
TREINAMENTO
EDUCACIONAL EM
DISPOSITIVOS
INALATÓRIOS
PRESSURIZADOS EM
PESSOAS COM ASMA E
DOENÇA PULMONAR
OBSTRUTIVA CRÔNICA**

**EVALUATION OF EDUCATIONAL TRAINING IN THE USE OF PRESSURIZED
METERED-DOSE INHALERS IN PEOPLE WITH ASTHMA AND CHRONIC
OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**

Ciências da Saúde • 30/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/793235062](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/793235062)

Isabela de Mesquita Lima Mattos Ferreira¹

Pedro Vinícius Santos de Medeiros²

Rayane Cristine Calisto dos Santos³

Mônica de Gusmão Freire⁴

Ana Lúcia de Gusmão Freire⁵

Carlos Daniel Passos Lobo⁶

RESUMO

Objetivo: Avaliar a técnica de utilização de inaladores pressurizados dosimetrados em pessoas com asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), examinar sua relação com a autopercepção e descrever mudanças após orientação educativa. **Métodos:** Estudo com avaliação transversal e seguimento prospectivo antes-depois, sem grupo controle, realizado em serviço de espirometria de Maceió, Alagoas, entre outubro de 2025 e agosto de 2026. Participaram 44 adultos, sendo 32 com asma e 12 com DPOC, conforme diagnóstico. A técnica foi avaliada por observação, mediante checklist, com pontuação de zero a dez. Após a avaliação, foram oferecidas orientações educativas segundo o diagnóstico. **Resultados:** A pontuação inicial média foi de $4,27 \pm 1,88$ pontos, sem execução integralmente correta. Embora 86,4% declarassem saber utilizar o inalador, observaram-se dificuldades, especialmente nas manobras respiratórias. Quinze participantes (34,1%) retornaram para reavaliação após mediana de 97 dias. A pontuação média passou de $3,93 \pm 1,98$ para $9,47 \pm 0,74$ pontos, com ganho médio de 5,53 pontos (IC95% aproximado: 4,25–6,82; $p < 0,001$). Houve melhora em 14 participantes, sem redução da pontuação nos demais. **Conclusão:** A avaliação identificou dificuldades na técnica inalatória, apesar da experiência e da confiança declarada. A mudança foi observada no seguimento, mas a perda de participantes, a ausência de grupo controle e as limitações de mensuração restringem sua interpretação causal. Os achados reforçam a pertinência da avaliação e da revisão da técnica inalatória.

Palavras-chave: Inaladores dosimetrados; Asma; Doença pulmonar obstrutiva crônica; Educação em saúde; Técnica inalatória.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the technique used by patients with asthma

and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) when using pressurized metered-dose inhalers, examine its relationship with self-perception, and describe changes following educational guidance. **Methods:** A study with a cross-sectional assessment and prospective pre-post follow-up, without a control group, was conducted at a spirometry service in Maceió, Alagoas, Brazil, between October 2025 and August 2026. A total of 44 adults participated, including 32 with asthma and 12 with COPD. Inhaler technique was assessed through direct observation using a checklist scored from zero to ten. Following the assessment, educational guidance tailored to each diagnosis was provided. **Results:** The mean initial score was 4.27 ± 1.88 points, and no participant performed the technique entirely correctly. Although 86.4% reported knowing how to use their inhalers, difficulties were observed, particularly with breathing maneuvers. Fifteen participants (34.1%) returned for reassessment after a median of 97 days. The mean score increased from 3.93 ± 1.98 to 9.47 ± 0.74 points, representing a mean gain of 5.53 points (approximate 95% confidence interval [CI]: 4.25–6.82; $p < 0.001$). Improvement was observed in 14 participants, while the remaining participant maintained the same score. **Conclusion:** The assessment identified difficulties in inhaler technique despite participants' experience and self-reported confidence. Improvement was observed at follow-up; however, participant attrition, the absence of a control group, and measurement limitations restrict causal interpretation. These findings support the importance of assessing and reviewing inhaler technique.

Keywords: Metered-dose inhalers; Asthma; Chronic obstructive pulmonary disease; Health education; Inhaler technique.

1. INTRODUÇÃO

A terapia inalatória constitui um componente do tratamento da asma e da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), permitindo a administração de medicamentos diretamente às vias respiratórias. Sua efetividade, entretanto, depende não apenas da escolha do fármaco e do dispositivo, mas também da capacidade do paciente de executar corretamente as etapas necessárias à inalação. Nos inaladores pressurizados dosimetrados (pMDI), a coordenação entre o acionamento e a inspiração, associada à realização adequada das manobras respiratórias, representa uma exigência técnica que pode permanecer desafiadora mesmo após anos de utilização. Estudos observacionais e revisões sistemáticas demonstram que erros no manuseio desses dispositivos continuam frequentes e podem estar associados a resultados clínicos desfavoráveis (Melani, 2021; Sanchis; Gich; Pedersen, 2016; Usmani *et al.*, 2018).

A familiaridade com o inalador, portanto, não deve ser confundida com domínio da técnica. A repetição cotidiana de um procedimento pode consolidar hábitos inadequados quando não existem oportunidades de observação e correção. Além disso, a percepção de segurança do próprio paciente nem sempre corresponde à execução demonstrada, tornando insuficiente a avaliação baseada em perguntas sobre conhecimento ou adesão. Nesse contexto, diretrizes internacionais recomendam verificar regularmente a técnica inalatória, identificar dificuldades individuais e oferecer orientações compatíveis com o dispositivo utilizado (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA – GINA, 2026; GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE – GOLD, 2026).

Intervenções educativas que combinam explicações, demonstrações e oportunidades de reprodução supervisionada têm apresentado resultados favoráveis sobre a execução da técnica, embora a duração

dos efeitos e sua repercussão sobre desfechos clínicos ainda dependam de investigação (Bosnic-Anticevich *et al.*, 2023; Klijn *et al.*, 2017; Marko *et al.*, 2025). Em serviços que atendem pessoas com doenças respiratórias crônicas, a observação direta pode representar a oportunidade de reconhecer erros que não seriam identificados durante uma consulta centrada apenas na prescrição ou no controle dos sintomas.

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a técnica de utilização de inaladores pressurizados dosimetrados em pessoas com asma e DPOC atendidas para espirometria de rotina, identificar as etapas com maior frequência de inadequações, examinar a relação entre autopercepção e desempenho observado e descrever, de forma exploratória, as mudanças identificadas após orientação educativa entre os participantes reavaliados.

2. METODOLOGIA

2.1. Delineamento, Local do Estudo e Aspectos Éticos

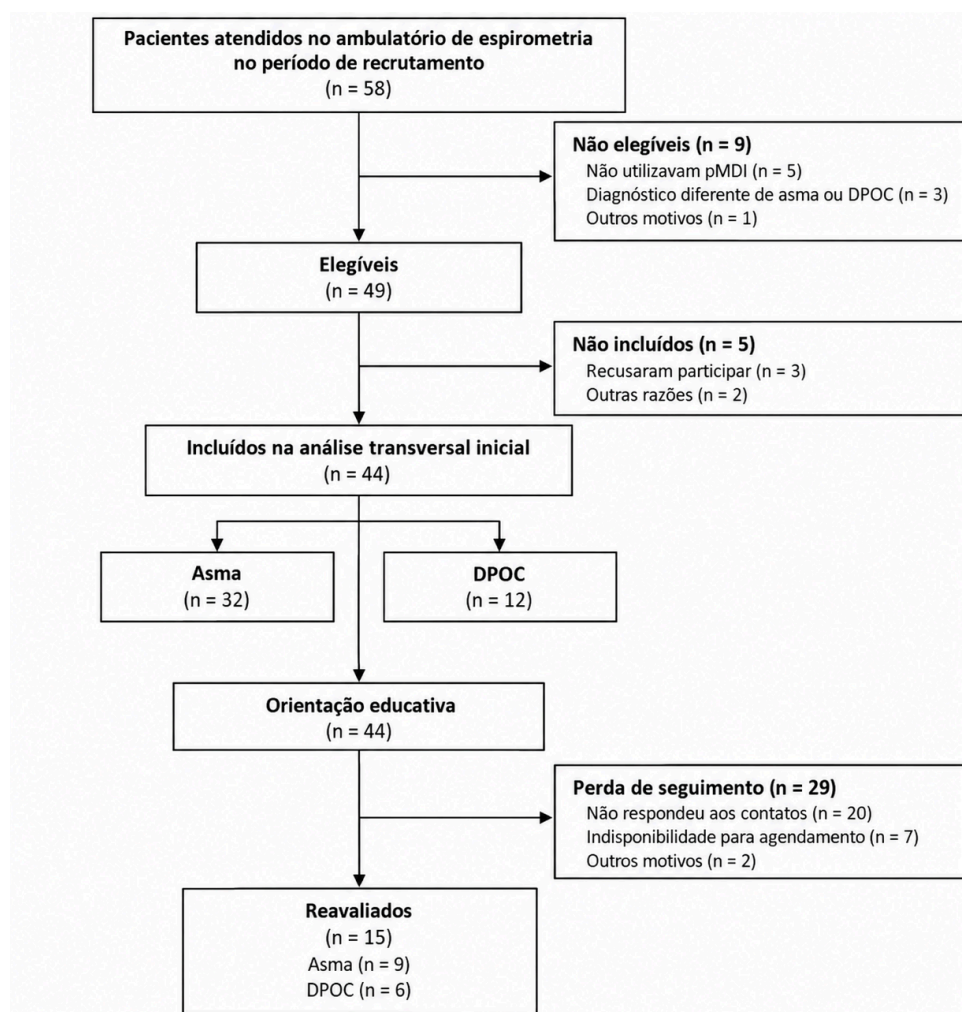
Trata-se de um estudo observacional, com avaliação transversal inicial e componente prospectivo exploratório antes-depois da intervenção educativa, não randomizado e sem grupo controle, realizado no ambulatório de espirometria do Centro Especializado em Reabilitação (CER III), da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL), Maceió, Alagoas. A coleta ocorreu entre outubro de 2025 e agosto de 2026, excetuando-se dezembro de 2025 e janeiro de 2026, quando não houve recrutamento. A inclusão foi realizada durante os atendimentos de rotina, uma vez por semana, conforme a organização do serviço.

Os pacientes compareciam ao ambulatório para realização de espirometria solicitada por seus médicos assistentes, independentemente da pesquisa. Durante esse atendimento, foram convidados os adultos que utilizavam inaladores pressurizados dosimetrados e apresentavam diagnóstico de asma ou DPOC registrado em requisição médica. A investigação não teve finalidade diagnóstica e não estabeleceu nem confirmou independentemente as condições respiratórias dos participantes. A classificação clínica utilizada no estudo correspondeu às informações fornecidas pelos médicos solicitantes.

A amostragem foi não probabilística, com inclusão dos 44 pacientes elegíveis identificados durante o período de recrutamento: dos 49 elegíveis, 44 foram incluídos (três recusaram e dois não participaram por outras razões) (Figura 1). Não houve cálculo amostral prévio. O relato do componente transversal foi estruturado segundo as recomendações STROBE (Von Elm *et al.*, 2008).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNCISAL, sob CAAE nº 89128425.9.0000.5011 e parecer nº 7.696.561, emitido em 8 de julho de 2025. Todos os participantes receberam esclarecimentos sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Figura 1. Fluxograma de participantes segundo as recomendações STROBE.



Fonte: Dados da pesquisa.

2.2. Participantes e Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos participantes com idade igual ou superior a 18 anos, utilização de inalador pressurizado dosimetrado (pMDI), diagnóstico de asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) informado na solicitação médica e concordância voluntária em participar. Não foram incluídas pessoas que não utilizavam o dispositivo, recusaram a participação ou apresentavam condições clínicas incompatíveis com a realização dos procedimentos de avaliação. A necessidade de auxílio para o manuseio do inalador não constituiu critério de exclusão. A amostra inicial compreendeu 44 participantes, sendo 32 classificados com asma e 12 com DPOC, conforme os registros. Essa classificação foi utilizada para a caracterização da amostra e para as análises exploratórias, sem pressupor confirmação diagnóstica

independente pela equipe de pesquisa. Dos 44 participantes inicialmente avaliados, 15 retornaram para reavaliação, sendo nove com asma e seis com DPOC. Os 15 participantes apresentaram pontuações completas nos dois momentos. Os critérios de vinculação e os respectivos níveis de confiança estão descritos na seção de análise estatística.

2.3. Instrumentos e Avaliação da Técnica

A coleta de dados foi realizada por meio de formulários estruturados, desenvolvidos para a presente pesquisa, com a finalidade de caracterizar os participantes, investigar seus conhecimentos e percepções sobre a utilização de inaladores pressurizados dosimetrados, avaliar diretamente a execução da técnica inalatória e registrar o desempenho em uma avaliação subsequente.

Embora elaborados para atender aos objetivos e às condições operacionais do estudo, os instrumentos incorporaram procedimentos de avaliação da técnica inalatória amplamente descritos na literatura científica e empregados em contextos assistenciais e de educação em saúde. A organização das etapas observacionais considerou a sequência de preparação, utilização e finalização do procedimento inalatório, em consonância com recomendações técnicas e publicações sobre avaliação e ensino da técnica de utilização de inaladores (Sanchis; Gich; Pedersen, 2016; Klijn *et al.*, 2017; Dekhuijzen *et al.*, 2022; GINA, 2026; GOLD, 2026).

Os formulários foram organizados segundo quatro finalidades complementares:

- 1. Formulário de caracterização sociodemográfica e clínica:**
destinado à identificação das características gerais dos

participantes e à contextualização de sua experiência com a terapia inalatória. Contemplou informações sobre idade, sexo, diagnóstico respiratório informado na solicitação médica, tempo de utilização do inalador e autonomia para seu manuseio. Essas variáveis permitiram descrever o perfil da amostra e subsidiar análises exploratórias relacionadas ao desempenho observado.

2. Formulário de conhecimento declarado, autopercepção e acompanhamento profissional: destinado a investigar a percepção dos participantes sobre sua capacidade de utilizar corretamente o inalador e suas experiências anteriores de orientação e acompanhamento. Incluiu informações sobre conhecimento declarado da técnica, confiança na própria execução, recebimento de orientações prévias por profissionais de saúde, observação anterior do procedimento e revisão da técnica durante consultas. Sua finalidade foi examinar a correspondência entre a percepção individual e o desempenho demonstrado, além de identificar possíveis lacunas no acompanhamento educativo.

3. Formulário de observação direta da técnica inalatória: utilizado para registrar sistematicamente o desempenho inicial, mediante demonstração da forma habitual de utilização do dispositivo, sem interferência corretiva durante a avaliação. O instrumento compreendeu um checklist de dez etapas: (1) retirada da tampa; (2) agitação do dispositivo; (3) expiração anterior à inalação; (4) posicionamento do bocal nos lábios; (5) inspiração lenta coordenada com o acionamento de um jato; (6) manutenção da posição; (7) pausa inspiratória de

dez segundos; (8) expiração posterior; (9) verificação do conteúdo do dispositivo; e (10) fechamento.

Cada etapa foi classificada como correta, incorreta ou não aplicável. A pontuação global correspondeu à soma das etapas executadas corretamente, variando de zero a dez pontos. O instrumento teve como finalidade identificar inadequações específicas na sequência técnica, caracterizar o desempenho inicial e fornecer uma medida operacional para comparação com a reavaliação.

4. **Formulário de reavaliação da técnica inalatória:** destinado ao registro do desempenho dos participantes que retornaram após a orientação educativa. A reavaliação utilizou os mesmos dez critérios observacionais empregados inicialmente, permitindo identificar a permanência, a correção ou o surgimento de inadequações em cada etapa, além de calcular a mudança individual na pontuação global. Os registros também subsidiaram as comparações pareadas e as análises exploratórias do seguimento.

A utilização de instrumentos com finalidades distintas permitiu integrar informações autorreferidas e dados obtidos por observação direta, contemplando dimensões complementares da utilização dos dispositivos. Enquanto os formulários de caracterização e autopercepção forneceram informações sobre o perfil, a experiência e a percepção dos participantes, os instrumentos observacionais possibilitaram registrar a execução efetiva das etapas avaliadas. Cabe destacar que a fundamentação do roteiro técnico, em procedimentos descritos na literatura, não equivale à validação formal dos instrumentos elaborados para a pesquisa. Não foram

realizados estudos específicos de validade, confiabilidade ou concordância entre avaliadores. Além disso, as etapas do checklist receberam pesos equivalentes, embora possam apresentar diferentes graus de relevância clínica.

Na avaliação inicial, houve um registro classificado como não aplicável na etapa de verificação do conteúdo do dispositivo, não contabilizado como acerto. Assim, a pontuação global deve ser interpretada como indicador operacional do desempenho observado segundo os critérios adotados, sem equivaler a uma medida validada de deposição pulmonar do medicamento ou de efetividade terapêutica. Da mesma forma, considerando que os instrumentos de autorrelato e observação direta não apresentavam composição integralmente equivalente, suas pontuações foram comparadas exclusivamente em caráter exploratório, sem pressupor equivalência entre as medidas.

2.4. Procedimentos e Orientação Educativa

A coleta foi conduzida por três pesquisadores, cada um responsável por uma etapa: o primeiro realizou a triagem e aplicou os formulários de caracterização e autopercepção; o segundo, previamente treinado, observou a técnica inicial com o checklist e forneceu a orientação educativa; o terceiro realizou as reavaliações. Após o consentimento, foram aplicados os formulários de caracterização e autopercepção. Em seguida, solicitou-se que cada participante demonstrasse como utilizava habitualmente o inalador, sem correções durante a execução inicial. A técnica foi registrada no checklist e, posteriormente, foram oferecidas orientações educativas.

Os participantes com asma receberam explicação verbal individualizada, demonstração prática, reprodução supervisionada pelo método *teach-back*, cartilha impressa e vídeo educativo. Aqueles com DPOC receberam cartilha e vídeo educativo, sem reprodução supervisionada. Como as modalidades estiveram vinculadas ao diagnóstico, não houve distribuição aleatória nem possibilidade de separar os efeitos da condição clínica daqueles relacionados à estratégia utilizada.

A reavaliação estava inicialmente prevista para aproximadamente 30 dias após a orientação, mas ocorreu em intervalos superiores e variáveis. A correspondência entre os registros iniciais e finais foi organizada com base nos códigos dos participantes e nas informações clínicas disponíveis, tendo sido considerados conjuntos de pares com diferentes níveis de confiança na vinculação.

2.5. Análise Estatística

As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas, e as quantitativas, por médias e desvios-padrão ou medianas e intervalos interquartis. Foram apresentados intervalos de confiança de 95% para as principais estimativas, quando disponíveis.

A mudança na pontuação global foi calculada pela diferença entre a reavaliação e a avaliação inicial. As comparações pareadas empregaram o teste de Wilcoxon, complementado pelo teste exato dos sinais. Para as etapas individuais, utilizou-se o teste exato de McNemar, com correção de Holm para múltiplas comparações. As diferenças entre diagnósticos foram examinadas exploratoriamente

pelo teste de Mann–Whitney, e a associação entre idade e ganho de pontuação, pelo coeficiente de Spearman.

O intervalo de confiança do ganho médio foi calculado pelo método *t* para diferenças pareadas, devendo ser interpretado como aproximação descritiva diante do tamanho amostral e do limite superior da escala. As análises de sensibilidade consideraram todos os pares identificados, os pares incorporados à base unificada e aqueles classificados como de confiança alta. Os conjuntos não foram tratados como amostras independentes. Adotou-se um nível de significância de 5%, com análises realizadas em Python, utilizando a biblioteca SciPy.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização da Amostra

Participaram 44 adultos, sendo 32 com asma (72,7%) e 12 com DPOC (27,3%). A distribuição por sexo foi igual, com 22 mulheres e 22 homens. A idade média foi de $51,6 \pm 16,7$ anos, com amplitude de 19 a 77 anos (Tabela 1). Entre os participantes com asma, a média foi de $48,8 \pm 15,1$ anos; entre aqueles com DPOC, de $59,3 \pm 19,1$ anos. Quarenta e dois participantes utilizavam o inalador independentemente, enquanto dois necessitavam de auxílio. A mediana do tempo de utilização foi de 36 meses (intervalo interquartil: 12–72 meses).

Tabela 1. Caracterização dos participantes segundo diagnóstico

Variável	Asma (n = 32)	DPOC (n = 12)	Total (n = 44)
Sexo feminino, n (%)	18 (56,3)	4 (33,3)	22 (50,0)

Sexo masculino, n (%)	14 (43,8)	8 (66,7)	22 (50,0)
Idade, média $\pm$ DP	48,8 $\pm$ 15,1	59,3 $\pm$ 19,1	51,6 $\pm$ 16,7
18–30 anos, n (%)	6 (18,8)	2 (16,7)	8 (18,2)
31–45 anos, n (%)	6 (18,8)	1 (8,3)	7 (15,9)
46–60 anos, n (%)	13 (40,6)	1 (8,3)	14 (31,8)
Acima de 60 anos, n (%)	7 (21,9)	8 (66,7)	15 (34,1)
Reavaliados, n (%)	9 (28,1)	6 (50,0)	15 (34,1)
Sem reavaliação, n (%)	23 (71,9)	6 (50,0)	29 (65,9)

Fonte: dados da pesquisa. DP: desvio-padrão. Percentuais calculados sobre o total de cada coluna.

3.2. Desempenho Inicial da Técnica Inalatória

A pontuação inicial média foi de $4,27 \pm 1,88$ pontos (IC95%: 3,70–4,84), com mediana de quatro e amplitude de dois a nove pontos. Nenhum participante executou corretamente as dez etapas. Apenas dois (4,5%) alcançaram oito pontos ou mais, enquanto 32 (72,7%) obtiveram cinco pontos ou menos.

A pontuação média foi de $4,53 \pm 1,93$ entre os participantes com asma e de $3,58 \pm 1,62$ entre aqueles com DPOC, sem diferença estatisticamente significativa na comparação exploratória ($p = 0,145$). As etapas de retirada da tampa e de fechamento do dispositivo apresentaram maior frequência de acertos, enquanto as manobras respiratórias concentraram as inadequações. A expiração anterior à inalação foi executada corretamente por apenas dois participantes, e a inspiração lenta coordenada com o acionamento, por 13 (Tabela 2).

Tabela 2. Execução das etapas da técnica inalatória na avaliação inicial (n = 44)

Etapa	Correta, n (%)	Incorreta, n (%)
Retirar a tampa	43 (97,7)	1 (2,3)
Agitar o dispositivo	19 (43,2)	25 (56,8)
Expirar antes da inalação	2 (4,5)	42 (95,5)
Posicionar o bocal nos lábios	24 (54,5)	20 (45,5)
Inspirar lentamente e acionar um jato	13 (29,5)	31 (70,5)
Manter a posição	14 (31,8)	30 (68,2)
Pausa inspiratória de dez segundos	17 (38,6)	27 (61,4)
Expirar depois da inalação	4 (9,1)	40 (90,9)
Verificar se o dispositivo estava vazio	12 (27,3)	31 (70,5)
Fechar o dispositivo	40 (90,9)	4 (9,1)

Fonte: dados da pesquisa. Na etapa de verificação do conteúdo houve um registro não aplicável (2,3%), não contabilizado como acerto.

3.3. Autopercepção e Acompanhamento da Técnica

Entre os participantes, 38 (86,4%) afirmaram saber utilizar a medicação inalatória, e 37 dos 42 respondentes (88,1%) declararam confiar na própria técnica. Entretanto, apenas 24 (54,5%) relataram ter recebido orientação prévia de profissional de saúde. Entre os 41 respondentes às questões de acompanhamento, 15 (36,6%) informaram que algum profissional já havia observado sua utilização

do dispositivo, enquanto 37 (90,2%) relataram ausência de revisão da técnica durante as consultas.

Nos 42 participantes com autorrelato completo, a pontuação declarada média foi de $6,81 \pm 1,69$ pontos, comparada a $4,24 \pm 1,92$ pontos na observação direta. A diferença média foi de 2,57 pontos ($p < 0,001$), com pontuação autorrelatada superior à observada em 34 participantes. Entretanto, a composição distinta dos instrumentos impede interpretar essa diferença como medida validada de superestimação da capacidade.

3.4. Seguimento e Mudança no Desempenho

Quinze participantes (34,1%) realizaram a reavaliação, sendo nove com asma e seis com DPOC. Os demais 29 (65,9%) não retornaram, principalmente por ausência de resposta aos contatos ou indisponibilidade para agendamento. O intervalo mediano entre avaliações foi de 97 dias (intervalo interquartil: 81,5–113; amplitude: 57–127 dias) (Tabela 3).

Entre os reavaliados, a pontuação média aumentou de $3,93 \pm 1,98$ para $9,47 \pm 0,74$ pontos. O ganho médio individual foi de $5,53 \pm 2,33$ pontos (IC95% aproximado: 4,25–6,82; $p < 0,001$). Quatorze participantes melhoraram, um manteve sua pontuação inicial de nove pontos e nenhum apresentou redução global. Na reavaliação, nove participantes alcançaram a pontuação máxima.

Tabela 3. Pontuação global antes e depois da orientação educativa

Grupo	Pares	Inicial, média DP	Final, média DP	Ganho médio	p

Asma	9	4,11 ± 2,26	9,33 ± 0,87	+5,22	0,008
DPOC	6	3,67 ± 1,63	9,67 ± 0,52	+6,00	0,031
Total	15	3,93 ± 1,98	9,47 ± 0,74	+5,53	< 0,001

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/avaliacao-do-treinamento-educacional-em-dispositivos-inalatorios-pressurizados-em-pessoas-com-asma-e-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica?noblockage>

Fonte: dados da pesquisa. Teste de Wilcoxon bilateral. A comparação exploratória dos ganhos entre diagnósticos apresentou $p = 0,676$.

Não foi identificada associação estatisticamente significativa entre idade e ganho de pontuação ($p = -0,08$; $p = 0,788$). As análises de sensibilidade mantiveram a direção positiva da mudança nos três conjuntos examinados (Tabela 4).

Tabela 4. Análises de sensibilidade da mudança na pontuação global

Conjunto	n	Média inicial	Média final	Ganho médio	p
Todos os pares identificados	15	3,93	9,47	+5,53	< 0,001
Pares da base unificada	12	4,08	9,50	+5,42	< 0,001
Videotape	10	3,60	9,60	+6,00	0,004

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/avaliacao-do-treinamento-educacional-em-dispositivos-inalatorios-pressurizados-em-pessoas-com-asma-e-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica?noblockage>

Fonte: dados da pesquisa. Os conjuntos são sobrepostos e não constituem replicações independentes.

3.5. Mudanças nas Etapas Individuais

As mudanças mais expressivas ocorreram nas etapas que apresentavam elevada frequência de inadequações na avaliação inicial. Após correção de Holm para as dez comparações, seis etapas apresentaram diferenças estatisticamente significativas: agitar o dispositivo, expirar antes da inalação, inspirar e acionar o jato, manter a posição, expirar após a inalação e verificar o conteúdo do dispositivo (Tabela 5).

Tabela 5. Mudanças por etapa entre avaliação inicial e reavaliação (n = 15)

Etapa	Corretos antes	Corretos depois	Correções	Regressões	p ajust (Holm)
Retirar a tampa	15	15	0	0	1,00
Agitar	4	14	11	1	0,03
Expirar antes	0	12	12	0	0,00
Posicionar nos lábios	8	15	7	0	0,06

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/avaliacao-do-treinamento-educacional-em-dispositivos-inalatorios-pressurizados-em-pessoas-com-asma-e-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica?noblockage>

Fonte: dados da pesquisa. Teste exato de McNemar bilateral, com correção de Holm.

Na avaliação final, foram registrados 142 acertos em 150 verificações, correspondendo a 94,7% das etapas examinadas. Apesar disso, seis participantes ainda apresentaram pelo menos uma inadequação.

4. DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam a persistência de dificuldades na utilização de inaladores pressurizados, particularmente nas etapas que exigem coordenação respiratória. A experiência prolongada com o dispositivo não assegurou a execução adequada dos procedimentos avaliados, achado compatível com estudos que demonstram a frequência de erros técnicos mesmo entre usuários habituais (Domagała-Mańczyk *et al.*, 2025; Melani, 2021; Sanchis; Gich; Pedersen, 2016). Entretanto, a interpretação da pontuação exige reconhecer que as etapas não apresentam necessariamente a mesma relevância clínica. Dekhuijzen *et al.* (2022) destacam a importância da padronização dos instrumentos de avaliação, aspecto pertinente ao presente estudo, cujo checklist não foi formalmente validado e atribuiu peso equivalente aos diferentes procedimentos.

A divergência entre a confiança declarada e o desempenho observado acrescenta uma dimensão assistencial relevante. A percepção de domínio pode coexistir com erros persistentes,

especialmente quando a técnica não é revista regularmente. Embora os instrumentos utilizados neste estudo não permitam quantificar de maneira validada uma eventual superestimação da capacidade, os resultados indicam que o autorrelato isolado é insuficiente para caracterizar a execução do procedimento. Essa interpretação é coerente com a literatura sobre percepção e desempenho na técnica inalatória (Domagała-Mańczyk *et al.*, 2025) e com as recomendações internacionais de observação direta e revisão periódica dos dispositivos (GINA, 2026; GOLD, 2026).

A mudança expressiva observada entre os participantes reavaliados encontra correspondência em estudos que identificaram aperfeiçoamento da técnica após intervenções educativas (Abbas *et al.*, 2024; Castro *et al.*, 2025; Klijn *et al.*, 2017; Marko *et al.*, 2025). Estratégias que incluem demonstração, reprodução supervisionada e recursos audiovisuais também vêm sendo investigadas em diferentes contextos assistenciais (AL-Kharouf *et al.*, 2023; Vázquez-González *et al.*, 2023). Contudo, a concordância com a literatura não estabelece causalidade neste estudo. A ausência de grupo controle impede separar a possível contribuição das orientações de efeitos de familiarização com a avaliação, experiências assistenciais intermediárias ou características dos participantes que retornaram. Além disso, como as modalidades educativas foram determinadas pelo diagnóstico, os resultados não permitem comparar sua eficácia.

A interpretação longitudinal também deve considerar o intervalo variável entre as avaliações. Embora tenham sido observadas pontuações elevadas no retorno, não houve medidas intermediárias que demonstrassem a manutenção contínua do aprendizado. Bosnic-Anticevich *et al.* (2023) destacam a possibilidade de deterioração da técnica após o treinamento, enquanto Horikoshi et

al. (2025) investigaram a reorientação educativa durante o acompanhamento de pessoas com DPOC. Características individuais e exigências específicas dos dispositivos também podem influenciar o desempenho (Bohadana et al., 2025; Domagała-Mańczyk *et al.*, 2026). Nesse contexto, a ausência de associação estatisticamente significativa entre idade e mudança de pontuação não exclui possíveis diferenças na resposta à orientação, sobretudo diante do número reduzido de participantes reavaliados.

A principal limitação do estudo foi a perda de seguimento, que restringe a representatividade dos resultados longitudinais e introduz possibilidade de viés de seleção. A inclusão em um único serviço, a classificação diagnóstica baseada nas solicitações médicas sem confirmação independente, o checklist não validado, a ausência de cegamento (o mesmo pesquisador observou a técnica e forneceu a orientação, e a reavaliação foi conduzida por outro pesquisador, sem análise de concordância entre avaliadores) e as incertezas de vinculação dos registros também devem ser consideradas.

As análises de sensibilidade mostraram consistência na direção da mudança, mas não corrigiram a perda de participantes nem constituíram replicações independentes. Adicionalmente, a ausência de desfechos clínicos impede estabelecer se o aprimoramento da pontuação correspondeu a benefícios no controle das doenças respiratórias. A formação dos profissionais e a comparação de estratégias educativas permanecem relevantes para futuras investigações (Abdali; Alilu; Feizi, 2024; Mehta *et al.*, 2024; Sherazi *et al.*, 2024; Yang *et al.*, 2026).

Apesar dessas restrições, o estudo oferece uma contribuição prática ao demonstrar que a técnica inalatória não deve ser presumida

adequada com base na experiência de uso ou na confiança declarada. A observação direta permite reconhecer dificuldades específicas e orientar sua correção, enquanto o seguimento exploratório fornece resultados preliminares que justificam investigações controladas. A incorporação de avaliações periódicas à assistência pode contribuir para qualificar o acompanhamento, desde que a efetividade das estratégias educativas e suas repercussões clínicas sejam examinadas em estudos metodologicamente mais robustos.

5. CONCLUSÃO

Foram identificadas inadequações frequentes na utilização de inaladores pressurizados por pessoas com asma e DPOC, especialmente nas manobras respiratórias, apesar da experiência de uso e da confiança declarada. Entre os participantes reavaliados, observou-se melhora expressiva do desempenho, consistente nas análises exploratórias, mas insuficiente para estabelecer eficácia causal diante das limitações metodológicas e da elevada perda de seguimento. Os achados sustentam a relevância da observação direta e da revisão periódica da técnica inalatória, além da necessidade de estudos controlados que investiguem os efeitos das estratégias educativas sobre desfechos clínicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, M. A. *et al.* Improvement in inhaler techniques after training and counseling in patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma. **Cureus**, v. 16, n. 6, e62255, 2024. DOI: 10.7759/cureus.62255.

ABDALI, M.; ALILU, L.; FEIZI, A. The effect of simulation-based education on patient training correct inhaler technique of nursing students: a randomized controlled trial. **SAGE Open Nursing**, v. 10, 2024. DOI: 10.1177/23779608241236108.

AL-KHAROUF, M. S. *et al.* Video-based teach-to-goal intervention on inhaler technique on adults with asthma and COPD: a randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 18, n. 6, e0286870, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0286870.

BOHADANA, A. *et al.* Inhaler technique, critical errors, and effective inspiratory flow in COPD patients: a prospective study comparing patients over and under 65 years of age. **Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery**, v. 38, n. 5, p. 266–274, 2025. DOI: 10.1089/jamp.2025.0002.

BOSNIC-ANTICEVICH, S. *et al.* Recognizing and tackling inhaler technique decay in asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) clinical practice. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 11, n. 8, p. 2355–2364, 2023. DOI: 10.1016/j.jaip.2023.04.031.

CASTRO, S. *et al.* Empowering the patient with chronic obstructive pulmonary disease: optimizing inhalation technique. **Cureus**, v. 17, n. 1, e77019, 2025. DOI: 10.7759/cureus.77019.

DEKHUIJZEN, P. N. R. *et al.* Is inhaler technique adequately assessed and reported in clinical trials of asthma and chronic obstructive pulmonary disease therapy? A systematic review and suggested best practice checklist. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 10, n. 7, p. 1813–1824, 2022. DOI: 10.1016/j.jaip.2022.03.013.

DOMAGAŁA-MAŃCZYK, I. *et al.* Expectations versus reality in inhalation technique: a case-control study of inhalation technique in patients with asthma or COPD. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 19, art. 6848, 2025. DOI: 10.3390/jcm14196848.

DOMAGAŁA-MAŃCZYK, I. *et al.* Limitation of the effectiveness of inhalation training in patients with asthma and COPD. **Respiratory Medicine**, v. 251, art. 108603, 2026. DOI: 10.1016/j.rmed.2025.108603.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Global strategy for asthma management and prevention: 2026 update**. Fontana: GINA, 2026. Disponível em: <https://ginasthma.org/2026-gina-strategy-report/>. Acesso em: 17 out. 2026.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). **Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2026 report**. [S. l.]: GOLD, 2026. Disponível em: <https://goldcopd.org/2026-gold-report-and-pocket-guide/>. Acesso em: 17 out. 2026.

HORIKOSHI, K. *et al.* Effectiveness of educational reinstruction on patient satisfaction and inhaler technique in Japanese patients with stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, open-label, randomized controlled trial. **Journal of the Formosan Medical Association**, 2025. DOI: 10.1016/j.jfma.2025.11.030.

KLIJN, S. L. *et al.* Effectiveness and success factors of educational inhaler technique interventions in asthma & COPD patients: a systematic review. **npj Primary Care Respiratory Medicine**, v. 27, art. 24, 2017. DOI: 10.1038/s41533-017-0022-1.

MARKO, M. *et al.* Effective inhaler technique education is achievable: assessment and comparison of five inhaler devices errors. **Frontiers in Pharmacology**, v. 16, art. 1538283, 2025. DOI: 10.3389/fphar.2025.1538283.

MEHTA, V. *et al.* Pulmonologist education of the teach-to-goal inhaler technique for those with asthma and COPD. **Respiratory Care**, v. 69, n. 8, p. 975–981, 2024. DOI: 10.4187/respcare.11478.

MELANI, A. S. Inhaler technique in asthma and COPD: challenges and unmet knowledge that can contribute to suboptimal use in real life. **Expert Review of Clinical Pharmacology**, v. 14, n. 8, p. 991–1003, 2021. DOI: 10.1080/17512433.2021.1929922.

SANCHIS, J.; GICH, I.; PEDERSEN, S. Systematic review of errors in inhaler use: has patient technique improved over time? **Chest**, v. 150, n. 2, p. 394–406, 2016.

SHERAZI, B. A. *et al.* Telepharmacy versus face-to-face approach in providing inhaler technique training service: a non-inferiority assessment among German pharmacy students. **Integrated Pharmacy Research and Practice**, v. 13, p. 165–180, 2024. DOI: 10.2147/IPRP.S468881.

USMANI, O. S. *et al.* Critical inhaler errors in asthma and COPD: a systematic review of impact on health outcomes. **Respiratory Research**, v. 19, art. 10, 2018. DOI: 10.1186/s12931-017-0710-y.

VÁZQUEZ-GONZÁLEZ, N. *et al.* Effectiveness of an educational intervention about inhalation technique in healthcare professionals in primary care: a cluster randomized trial. **Frontiers in**

VON ELM, E. *et al.* The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 61, n. 4, p. 344–349, 2008.

YANG, X. *et al.* Comparative effectiveness of different inhaler technique education modalities on clinical outcomes in patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease: a protocol for a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ Open**, v. 16, n. 6, e120185, 2026. DOI: 10.1136/bmjopen-2026-120185.

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5018-8948>

² Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0465-1674>

³ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0256-2254>

⁴ Graduada em Comunicação Social, habilitação em Relações Públicas, pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP/PE). Integrante da equipe de pesquisa, com atuação na revisão científica e metodológica, estruturação e revisão crítica do manuscrito. E-mail:

[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#) ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-7222-9635>

⁵ Docente, Mestre, Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7638-742X>

⁶ Docente, Doutor, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9673-8805>