



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA LUCIA REICHELT ELY PITTA PINHEIRO

IMPACTO DA CONSULTA FARMACÊUTICA SOBRE O NÚMERO DE
ATENDIMENTOS A PACIENTES COM ASMA EM PRONTOS ATENDIMENTOS DO
MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

CURITIBA

2022

ANA LUCIA REICHELTELY PITTA PINHEIRO

IMPACTO DA CONSULTA FARMACÊUTICA SOBRE O NÚMERO DE
ATENDIMENTOS A PACIENTES COM ASMA EM PRONTOS ATENDIMENTOS DO
MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em
Assistência Farmacêutica, Setor de Ciências da Saúde, da
Universidade Federal do Paraná como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Assistência Farmacêutica.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Helena Hiemisch Lobo Borba.
Coorientadora: Dr^a. Fernanda Stumpf Tonin.

CURITIBA

2022

Ficha catalográfica

Pinheiro, Ana Lucia Reichelt Ely Pitta

Impacto da consulta farmacêutica sobre o número de atendimentos a pacientes com asma em Prontos Atendimentos do município de Porto Alegre [recurso eletrônico] / Ana Lucia Reichelt Ely Pitta – Curitiba, 2022.

1 recurso online: PDF.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Assistência Farmacêutica. Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Helena Hiemisch Lobo Borba

Coorientador: Dra. Fernanda Stumpf Tonin

1. Farmacêuticos. 2. Consulta. 3. Asma-Tratamento farmacológico. 4. Inalação-Efeitos dos fármacos. I. Borba, Helena Hiemisch Lobo. II. Tonin, Fernanda Stumpf. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 615.1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSISTÊNCIA
FARMACÊUTICA - 42001013102P6

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANA LUCIA REICHEL ELY PITTA PINHEIRO** intitulada: **IMPACTO DA CONSULTA FARMACÊUTICA SOBRE O NÚMERO DE ATENDIMENTOS A PACIENTES COM ASMA EM PRONTOS ATENDIMENTOS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE.**, sob orientação da Profa. Dra. HELENA HIEMISCH LOBO BORBA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 25 de Julho de 2022.

Assinatura Eletrônica
26/07/2022 08:49:22.0
HELENA HIEMISCH LOBO BORBA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
26/07/2022 15:50:32.0
SUZANE VIRTUOSO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
25/07/2022 18:11:03.0
INAJARA ROTTA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
26/07/2022 06:54:08.0
ANA CAROLINA MELCHORS
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RUA PADRE CAMARGO 280 - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 80000-000 - Tel: (41) 3360-4076 - E-mail: ppgasfar@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 209355

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 209355

Aos meus pais, Paulo e Claudete, ao meu irmão João Paulo, ao meu
esposo, Bruno, e à minha filha, Martina.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Paulo e Claudete, por sempre acreditarem em mim e por me apoiarem na busca pelos meus sonhos.

Ao meu esposo, Bruno, pelo companheirismo, carinho, compreensão e paciência nos momentos difíceis.

Ao meu irmão, minhas cunhadas, meus sogros e minha filha, que são minha inspiração para prosseguir.

À minha amiga, Laura, que me acompanhou desde o começo e esteve comigo em todos os momentos, dando forças para seguir em frente.

Aos meus colegas da Coordenação de Assistência Farmacêutica, que foram grandes incentivadores nessa jornada de aprendizado, amadurecimento e crescimento.

À minha orientadora, Prof. Dra. Helena, que dedicou suas horas para me ajudar a construir essa pesquisa.

RESUMO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, cujo tratamento se dá, essencialmente, através do uso de dispositivos inalatórios. A baixa adesão ao tratamento e a falta de conhecimento dos pacientes no uso correto destes dispositivos são umas das principais barreiras para o seu controle adequado. Neste contexto, o farmacêutico tem papel fundamental na educação e orientação dos pacientes para o alcance dos objetivos terapêuticos e melhoria da qualidade de vida. O presente estudo objetivou avaliar o impacto da consulta farmacêutica sobre o número de atendimentos a pacientes com asma em prontos atendimentos (PAs) de Porto Alegre, RS, Brasil. Trata-se de estudo observacional descritivo retrospectivo. Os dados foram coletados por meio de avaliação retrospectiva de prontuários, instrumento de coleta de dados e sistema informatizado próprio. O grau de controle da asma foi avaliado utilizando o questionário *Global Initiative for Asthma* (GINA). Foram incluídos pacientes com diagnóstico de asma que passaram por atendimento nos PAs municipais nos anos de 2018 e 2019, com prescrição de medicamentos inalatórios da Relação Municipal de Medicamentos Essenciais de Porto Alegre (REMUME-POA) e que passaram por consulta farmacêutica. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SPSS versão 22 fixando o nível de significância em 0,05. Dos 129 pacientes que compuseram a amostra final, observou-se predominância de indivíduos do sexo feminino (61,20%) com mediana de idade de cinco anos (IIQ = 20). Conforme avaliação farmacêutica, 51,9% dos pacientes caracterizavam-se como não controlados e apenas 3,9% como bem controlados. Cerca de metade da população (51,9%) possuía prescrição exclusivamente de medicamento de alívio, sem prescrição de corticoide inalatório (CI), enquanto mais da metade (55%) não possuía prescrição de regime posológico de crise. Teste pareado mostrou redução estatisticamente significativa no número de atendimentos nos PAs municipais após a consulta farmacêutica em comparação ao número de atendimentos nesses serviços antes da consulta farmacêutica ($z = -7,838$, $p < 0,001$). Os principais erros observados na população do estudo quanto ao uso do dispositivo inalatório foram: velocidade de inspiração rápida (47,3%), intervalo entre jatos menor que 60 segundos (47,3%) e manutenção da Capacidade Pulmonar Total (CPT) menor que 10 segundos (28,7%). Os fatores que estiveram associados à redução significativa no número de atendimentos após a consulta farmacêutica foram: pacientes do sexo feminino ($\beta = -0.711$, $p = 0.005$), tempo de uso do dispositivo entre 1-3 anos ($\beta = -0.916$, $p = 0.036$), intervalo entre jatos menor de 60 segundos ($\beta = -0.918$, $p = 0.003$), não completar a inspiração antes do acionamento ($\beta = -2.229$, $p < 0.001$), não inspirar ($\beta = -2.608$, $p < 0.001$), inspirar antes e expirar depois profundamente ($\beta = -0.901$ [95% CI -1.466; -0.335], $p = 0.002$) e nenhum erro de inspiração registrado ($\beta = -1.559$, $p < 0.001$). A análise dos dados demonstrou que há impacto positivo significativo da consulta farmacêutica sobre o número de atendimentos a pacientes com asma nos PAs de Porto Alegre, RS. Evidenciou-se alto percentual de pacientes utilizando exclusivamente salbutamol, sem prescrição de CI, e de pacientes sem prescrição de regime posológico de crise, indicando necessidade de capacitação dos prescritores.

Palavras-chave: asma, consulta farmacêutica, dispositivos inalatórios, farmacêutico.

ABSTRACT

Asthma is a chronic inflammatory disease of the airways, whose treatment is essentially through the use of inhalation devices. The low adherence to treatment and the lack of knowledge of the correct use of these devices are one of the main barriers to their adequate control. In this context, pharmacists have a fundamental role in educating and guiding patients to reach therapeutic goals and to improve quality of life. The present study aimed to evaluate the impact of pharmaceutical consultation on the number of visits of asthma patients to emergency care units of Porto Alegre, RS, Brazil. This is an observational, descriptive, retrospective study. Data were collected through retrospective assessment of medical records, data collection instrument and a computerized system used by Porto Alegre Health Department. The degree of asthma control was assessed using the Global Initiative for Asthma (GINA) questionnaire. Patients diagnosed with asthma who underwent care in municipal emergency care units in 2018 and 2019, with prescription of inhaled medicines from the Municipal Relation of Essential Medicines of Porto Alegre (REMUME-POA) and who underwent pharmaceutical consultation were included. Statistical analyzes were performed using the SPSS version 22 program, setting the significance level at 0.05. Of the 129 patients who made up the final sample, there was a predominance of female individuals (61.20%) with a median age of five years (IQR = 20). According to pharmaceutical evaluation, 51.9% of the patients were characterized as uncontrolled and only 3.9% as well controlled. About half of the population (51.9%) had a prescription for relief medication, without prescription of inhaled corticosteroids (IC), while more than half (55%) had no prescription for a crisis dosage regimen. Statistical analysis showed a statistically significant reduction in the number of visits to emergency care units after the pharmaceutical consultation compared to the number of visits to these services before the pharmaceutical consultation ($z = -7.838$, $p < 0.001$). The main errors observed in the study population regarding the use of the inhalation device were: rapid inspiration speed (47.3%), interval between jets less than 60 seconds (47.3%) and maintenance of a Total Lung Capacity (TLC) lower than 10 seconds (28.7%). The factors that were associated with the significant reduction in the number of visits after the pharmaceutical consultation were: female patients ($\beta = -0.711$, $p = 0.005$), time of device use between 1-3 years ($\beta = -0.916$, $p = 0.036$), interval between jets of less than 60 seconds ($\beta = -0.918$, $p = 0.003$), do not complete inspiration before triggering ($\beta = -2.229$, $p < 0.001$), do not inhale ($\beta = -2.608$, $p < 0.001$), inhale before and exhale deeply ($\beta = -0.901$ [95% CI -1.466; -0.335], $p = 0.002$) and no inspiration errors recorded ($\beta = -1.559$, $p < 0.001$). Data analysis showed that there is a significant positive impact of the pharmaceutical consultation on the number of visits of asthma patients to emergency care units of Porto Alegre, RS. There was a high percentage of patients using exclusively albuterol, without prescription of IC, and of patients without prescription of a crisis dosage regimen, indicating the need of prescribers training.

Keywords: asthma, pharmaceutical consultation, inhalation devices, pharmacist.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Interações celulares presentes na patogenia da asma e remodelamento brônquico.....	21
Figura 2 - Etapas de tratamento da asma.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios clínicos e funcionais para o diagnóstico de asma	21
Quadro 2 - Instrumentos de avaliação do grau de controle da asma	25
Quadro 3 - Vantagens e desvantagens dos dispositivos inalatórios	325

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 - Seleção dos participantes do estudo	46
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fármacos para o tratamento da asma por classe farmacológica e componente da Assistência Farmacêutica	28
Tabela 2 - Características sociodemográficas da população avaliada	47
Tabela 3 - Grau de controle da asma no momento da consulta farmacêutica..	47
Tabela 4 - Tempo de uso do dispositivo inalatório no momento da consulta farmacêutica	47
Tabela 5 - Frequência do tratamento prescrito	48
Tabela 6 - Dados de avaliação quanto ao uso do dispositivo	49
Tabela 7 – Número de atendimentos antes e após a consulta farmacêutica....	50

LISTA DE SIGLAS

ACQ	- <i>ASTHMA CONTROL QUESTIONNAIRE</i> (QUESTIONÁRIO DE CONTROLE DA ASMA)
ACT	- <i>ASTHMA CONTROL TEST</i> (TESTE DE CONTROLE DA ASMA)
AF	- ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA
ANVISA	- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
APS	- ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE
BI	- <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>
CI	- CORTICOIDE INALATÓRIO
CID-10	- CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS
CNS	- CARTÃO NACIONAL DO SUS
DCNT	- DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS
DP	- DESVIO PADRÃO
EMA	- AGÊNCIA DE MEDICAMENTOS EUROPEIA
FDA	- <i>FOOD AND DRUG ADMINISTRATION</i>
GINA	- <i>GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA</i>
LABA	- β 2-AGONISTA DE LONGA DURAÇÃO
OMS	- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
PA	- PRONTO ATENDIMENTO
PABJ	- PRONTO ATENDIMENTO BOM JESUS
PACS	- PRONTO ATENDIMENTO CRUZEIRO DO SUL
PALP	- PRONTO ATENDIMENTO LOMBA DO PINHEIRO
PFE	- PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO
REMUME	- RELAÇÃO MUNICIPAL DE MEDICAMENTOS ESSENCIAIS
RENAME	- RELAÇÃO NACIONAL DE MEDICAMENTOS ESSENCIAIS
SABA	- β 2-AGONISTA DE CURTA DURAÇÃO
SIHO	- SISTEMA DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
SUS	- SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Epidemiologia	16
2.2 Fisiopatologia	17
2.2.1 Asma alérgica	17
2.2.2 Asma não alérgica	18
2.2.3 Processo inflamatório	18
2.2.4 Remodelamento	20
2.3 Diagnóstico	21
2.3.1 Diagnóstico clínico	23
2.3.2 Testes de função pulmonar	23
2.3.2.1 Espirometria.....	24
2.3.2.2 Pico de fluxo expiratório.....	24
2.4 Tratamento	25
2.4.1 Tratamento medicamentoso	28
2.4.1.1 Tipos de dispositivos inalatórios	29
2.4.1.2 Imunobiológicos no tratamento da asma	32
2.5 Custos ao sistema de saúde e individuais	33
2.6 Atuação do farmacêutico	34
2.7 Estudos epidemiológicos	36
2.7.1 Estudos observacionais	37
3 OBJETIVOS	40
3.1 Objetivo geral.....	40
3.2 Objetivos específicos	41
4 MATERIAL E MÉTODOS	41

4.1 Desenho do estudo.....	41
4.2 População do estudo	41
4.2.1 Critérios de inclusão	42
4.2.2 Critérios de exclusão	42
4.3 Coleta de dados.....	42
4.4 População da análise.....	43
4.5 Extração dos dados	43
4.6 Análises estatísticas	44
4.7 Aspectos éticos.....	45
5 RESULTADOS	45
5.1 Participantes	45
5.2 Características sociodemográficas	46
5.3 Características clínicas	46
6 DISCUSSÃO	51
7 CONCLUSÃO.....	54
8 REFERÊNCIAS	56
APÊNDICE 1	64
APÊNDICE 2	65
APÊNDICE 3	68
ANEXO 1	70

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma das condições crônicas mais comuns, afetando tanto adultos quanto crianças e acometendo mais de 300 milhões de indivíduos, sendo caracterizada como um problema mundial de saúde (CARVALHO, 2012) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Trata-se de uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, na qual muitas células e elementos celulares têm participação. A inflamação crônica está associada à hiper responsividade das vias aéreas, que leva a episódios recorrentes de sibilos, dispneia, opressão torácica e tosse. Esses episódios são uma consequência da obstrução ao fluxo aéreo intrapulmonar generalizado e variável, reversível espontaneamente ou com tratamento (GINA, 2021).

O diagnóstico clínico da asma é sugerido por um ou mais sintomas, como dispneia, tosse crônica, sibilância, opressão ou desconforto torácico, sobretudo à noite ou nas primeiras horas da manhã. Embora o diagnóstico clínico da asma em sua forma clássica de apresentação não seja difícil, a confirmação deve ser feita por um método objetivo, incluindo espirometria (antes e após o uso de broncodilatador), testes de broncoprovocação e medidas seriadas de Pico de Fluxo Expiratório (PFE) (CARVALHO, 2012).

O tratamento inclui medidas educativas, medicamentos que melhorem o fluxo aéreo na crise asmática e anti-inflamatórios, principalmente à base de corticoides (GINA, 2021).

A principal causa de falta de controle da asma é a baixa adesão ao tratamento, decorrente de fatores voluntários (medos e mitos sobre o tratamento) e de fatores involuntários (falta de acesso ao tratamento ou dificuldade no uso do dispositivo) (CARVALHO, 2012).

Entre os fatores relacionados à não adesão destacam-se a polifarmácia e a complexidade da terapia, que têm reflexo direto sobre a dificuldade de execução do tratamento (LEHANE e MCCARTHY, 2006). Os dispositivos inalatórios consistem em formas farmacêuticas complexas, entretanto, constituem um elemento fundamental no tratamento das doenças respiratórias, pois atuam transportando o fármaco em concentrações mais elevadas nas vias respiratórias, com doses menores em comparação à via oral, culminando em ação mais rápida e eficaz. Assim, tem-se um efeito terapêutico mais potente e menor risco de efeitos secundários, dada a baixa absorção sistêmica pela via inalatória (CALIARI e MELO, 2018).

Muitos pacientes não têm conhecimento sobre o uso correto dos dispositivos o que, na maioria das vezes, dificulta a estabilização da doença. Neste contexto, o farmacêutico atua como propagador de informações, educando quanto à técnica correta de uso desses dispositivos (DINIZ, 2014; CALIARI e MELO, 2018). Farmacêuticos são profissionais adequados para ensinar a técnica inalatória, já que habitualmente esses são os profissionais que fazem o contato final com os pacientes nos serviços de saúde antes da administração do medicamento (SIMÕES, 2015).

A atuação do farmacêutico junto aos pacientes deve ser baseada em uma prática dirigida, principalmente, à educação do paciente, de modo que se possa assegurar a adesão à farmacoterapia apropriada, segura e efetiva. Sendo assim, toda estratégia de controle das exacerbações da doença deve contemplar a prevenção e o reconhecimento precoce do comprometimento da função pulmonar (DINIZ, 2014). No sul do Brasil, 20% das crianças em idade escolar têm asma, muitas delas com doença não controlada e altas taxas de inatividade física, absenteísmo escolar e hospitalizações. Dados sobre a mortalidade e o número de hospitalizações referentes a uma determinada doença são importantes para orientar as políticas públicas de saúde (CARDOSO, RONCADA, *et al.*, 2017).

Isso posto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da consulta farmacêutica e orientação quanto ao uso de dispositivos inalatórios sobre o número de atendimentos a pacientes com asma em Prontos Atendimentos (PAs) do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), visando gerar evidências científicas que possam auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores em saúde.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Epidemiologia

As doenças respiratórias representam cinco das 30 causas mais comuns de morte, sendo a asma – uma doença crônica que afeta tanto crianças quanto adultos – uma das mais comuns (FSRI, 2017).

Estima-se que 334 milhões de pessoas em todo o mundo têm asma. É a doença crônica mais comum da infância, afetando 14% das crianças em nível global, sendo mais grave em crianças que vivem em países de baixa renda (FSRI, 2017; THE GLOBAL ASTHMA NETWORK, 2018).

Estudos mostram que a asma é responsável por mais de 30% de todas as internações pediátricas e por quase 12% das readmissões no período de 180 dias depois da alta (FSRI, 2017), sendo uma das causas mais frequentes de internações hospitalares evitáveis em crianças em países de alta renda. Já em países de baixa e média renda há poucas informações disponíveis acerca das internações (MCGEACHIE, YATES, *et al.*, 2016).

A prevalência de sintomas de asma entre adolescentes no Brasil, de acordo com estudos internacionais, foi de 20%, uma das mais elevadas do mundo. Um estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS) que incluiu adultos de 18 a 45 anos indicou que 23% dos brasileiros tiveram sintomas de asma no último ano. Em 2013, ocorreram 129.728 internações e 2.047 mortes por asma no Brasil, já em 2018, o número de internações foi de aproximadamente 87.000 (COSTA, CAETANO, *et al.*, 2018; PIZZICHINI, CARVALHO-PINTO, *et al.*, 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021)

2.2 Fisiopatologia

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores que se caracteriza, clinicamente, por aumento da responsividade dessas vias a diferentes estímulos, com consequente obstrução ao fluxo aéreo, de forma recorrente e, tipicamente, reversível (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Trata-se de uma doença heterogênea, que pode se apresentar com diferentes fenótipos (GINA, 2021). Os dois principais fenótipos com características nítidas e distintas são a asma alérgica e a não alérgica (TAKEJIMA, AGONDI, *et al.*, 2017).

2.2.1 Asma alérgica

A asma alérgica é o fenótipo de asma mais facilmente reconhecido. Geralmente tem início na infância e está associado a uma história pregressa e/ou familiar de doença alérgica, como eczema, rinite alérgica ou alergia a alimentos ou medicamentos. Tem evolução mais benigna e menor taxa de hipersensibilidade aos anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) em comparação à asma não alérgica. Suas exacerbações estão caracteristicamente relacionadas à exposição aos aeroalérgenos. Os pacientes com asma alérgica apresentam aumento sérico de IgE total e presença de IgE específica. Os pacientes com esse fenótipo de asma

geralmente respondem bem ao tratamento com corticosteroides inalatórios (CI) (MIRANDA, BUSACKER, *et al.*, 2004; TAKEJIMA, AGONDI, *et al.*, 2017; GINA, 2021).

2.2.2 Asma não alérgica

A asma não alérgica tem sido descrita como uma doença de início tardio, ou seja, os sintomas têm início com 12 ou mais anos de idade. Ocorre predominantemente em indivíduos do sexo feminino e, frequentemente, observa-se associação com polipose nasal e hipersensibilidade aos AINEs. A história pessoal e familiar de atopia é pouco frequente no fenótipo não alérgico. (TAKEJIMA, AGONDI, *et al.*, 2017).

Em ambos os fenótipos, geralmente existe uma inflamação eosinofílica das vias aéreas, porém, pode-se observar uma maior ocorrência de infiltração de neutrófilos na asma não alérgica ou apenas de algumas células inflamatórias (paucigranulocíticas). Ao contrário da asma alérgica, cuja fisiopatogenia está bem caracterizada, a etiologia e os mecanismos envolvidos na asma não alérgica não estão elucidados. Pacientes com asma não alérgica geralmente demonstram menor resposta de curto prazo ao tratamento com CI (TAKEJIMA, AGONDI, *et al.*, 2017; GINA, 2021).

2.2.3 Processo inflamatório

A principal característica fisiopatogênica da asma é a inflamação brônquica, resultante de um amplo e complexo espectro de interações entre células inflamatórias, mediadores e células estruturais das vias aéreas. (STIRBULOV, BERND, *et al.*, 2006). O processo inflamatório característico da asma é complexo e envolve múltiplas células e mediadores. Todas as células do aparelho respiratório, mesmo as constitutivas, tradicionalmente consideradas como não tendo potencial inflamatório (célula epitelial e célula endotelial vascular), participam das alterações típicas da asma. Os produtos dessas células envolvidos na inflamação típica de asma incluem: citocinas, como as interleucinas (IL) IL-1, IL-2, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, IL-12, IL-13; fator estimulador de colônias de granulócitos-macrófagos (GM-CSF); fator de necrose tumoral alfa (TNF- α); fator transformador do crescimento-beta (TGF- β); radicais reativos de oxigênio, tais como ânion peróxido, peróxido de hidrogênio, radicais hidroxilas e peróxidonitrito; produtos granulares pré-formados, tais como proteína básica principal

(PBP) do eosinófilo, proteína catiônica eosinofílica (PCE); histamina e triptase do mastócito; mediadores lipídicos, que incluem as prostaglandinas, os leucotrienos e o fator ativador de plaquetas (FAP); moléculas de adesão, tais como a molécula intracelular de adesão-1 (ICAM-1), a molécula de adesão da célula vascular-1 (VCAM-1), e selectinas (CAMPOS, 2007).

Ambas as formas de asma (alérgica e não alérgica) são caracterizadas por inflamação do tipo Th2. A resposta Th2 causa eosinofilia, leucocitose e aumento na produção de IgE por células B, e leva à hiper-responsividade das vias aéreas e remodelamento tecidual (PAWANKAR, 2013). Todas as características observadas na inflamação pulmonar e a desregulação fisiológica observada na asma são o resultado final dos eventos moleculares e celulares envolvidos na sensibilização, no desenvolvimento de células Th2, na elaboração de citocinas Th2 e na ativação dos mecanismos efetores dessas citocinas. A inflamação pulmonar vista na asma envolve o recrutamento e a ativação de células inflamatórias e mudanças nas células estruturais do pulmão (CAMPOS, 2007).

Uma rede imbricada de interações celulares mediada por citocinas é responsável pelo cenário observado na asma. Não se sabe ainda qual o sinal primário que ativa o linfócito Th2, mas possivelmente está relacionado à exposição antigênica na presença das citocinas apropriadas. É possível que as células dendríticas sejam responsáveis pelo primeiro contato entre o sistema imunológico e o alérgeno externo. A partir daí, segundo o paradigma Th1/Th2, moléculas coestimuladoras na superfície da célula apresentadora de antígenos devem levar à estimulação e à proliferação das células Th2, tendo início a complexa rede de interações celulares que levam às disfunções e às alterações teciduais observadas na asma (CAMPOS, 2007; CARVALHO e AARESTRUP, 2013).

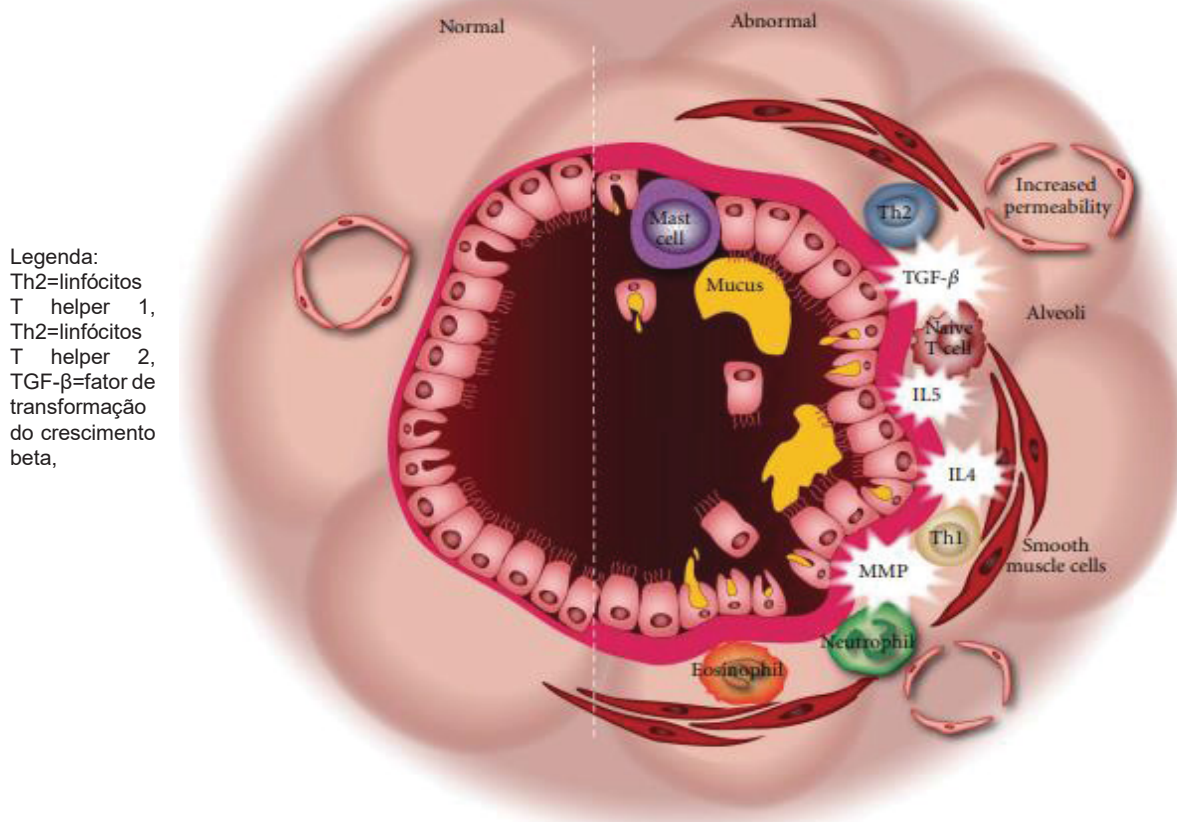
Assim, as características da inflamação na asma resultam de eventos moleculares e celulares relacionados à sensibilização, desenvolvimento de células Th2, além de produção e ativação de citocinas Th2. Dessa forma, a presença desses mediadores pode levar ao comprometimento epitelial, culminando em lesões irreversíveis que explicam o remodelamento das vias aéreas inferiores e a possível irreversibilidade da obstrução, supostamente responsável pela persistência e gravidade da doença (CAMPOS, 2007; CARVALHO e AARESTRUP, 2013).

2.2.4 Remodelamento

O interesse pelas alterações estruturais evidenciadas em vias aéreas de pacientes asmáticos surgiu pela observação de que em alguns pacientes havia queda da função pulmonar de caráter irreversível ao longo do tempo. Parece haver uma heterogeneidade no que tange à completa reversibilidade da broncoconstrição entre os pacientes asmáticos, sendo observado que em alguns pacientes com asma grave a reversibilidade total não é obtida, mesmo após tratamento anti-inflamatório agressivo (MAUAD, SOUZA, *et al.*, 2000).

O remodelamento brônquico é a consequência anatômica da ação da inflamação crônica nas vias aéreas. Trata-se de um processo dinâmico que interpõe lesão inflamatória e reparo tecidual (MAUAD, SOUZA, *et al.*, 2000; CAMPOS, 2007). Células epiteliais e miofibroblastos, presentes abaixo do epitélio, proliferam e iniciam o depósito intersticial de colágeno na lâmina reticular da membrana basal, o que explica o aparente espessamento da membrana basal e as lesões irreversíveis que podem ocorrer em alguns pacientes com asma. Outras alterações, incluindo hipertrofia e hiperplasia do músculo liso, elevação no número de células caliciformes, aumento das glândulas submucosas e alteração no depósito e degradação dos componentes da matriz extracelular, são constituintes do remodelamento, que interfere na arquitetura da via aérea levando à irreversibilidade da obstrução observada em alguns pacientes, conforme mostra a figura 1 (STIRBULOV, BERND, *et al.*, 2006).

Figura 1 - Interações celulares presentes na patogenia da asma e remodelamento brônquico



IL4=interleucina 4, IL5=interleucina 5, MMP= metaloproteinases da matriz extracelular.
 Fonte: *Mechanisms of Remodeling in Asthmatic Airways*, SHIFREN *et al.*, 2012.

2.3 Diagnóstico

O diagnóstico de asma se dá mediante a identificação de critérios clínicos e funcionais, obtidos pela anamnese, exame físico e exames de função pulmonar. Em crianças de até quatro anos o diagnóstico é estritamente clínico, pela dificuldade de realização de provas funcionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). O diagnóstico inicial é baseado na identificação de sinais e sintomas característicos, como sibilância, dispneia, tosse, cansaço e aperto no peito, associados à limitação reversível ao fluxo aéreo de caráter variável (GINA, 2021). O quadro 1 apresenta um resumo dos critérios clínicos e funcionais para o diagnóstico de asma.

Quadro 1 - Critérios clínicos e funcionais para o diagnóstico de asma

FATOR DIAGNÓSTICO	CRITÉRIOS PARA DIAGNÓSTICO DA ASMA
-------------------	------------------------------------

Histórico de sintomas respiratórios	
<p>Sibilância, falta de ar, aperto no peito e tosse.</p> <p>Termos podem variar, por exemplo, crianças podem descrever como respiração pesada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geralmente mais do que um tipo de sintoma respiratório (em adultos, tosse isolada raramente é devida a asma). - Sintomas mudam ao longo do tempo e variam em intensidade. - Sintomas são frequentemente piores à noite ou ao acordar. - Sintomas são frequentemente desencadeados por exercício, riso, alérgenos, ar frio. - Sintomas frequentemente surgem ou pioram com infecções respiratórias.
Confirmação de limitação variável do fluxo aéreo expiratório	
<p>Demonstração de variabilidade excessiva do fluxo aéreo expiratório (por um ou mais dos testes abaixo) E limitação do fluxo aéreo expiratório*.</p>	<p>Quanto maiores e mais frequentes as variações, maior a confiabilidade no diagnóstico. Ao se detectar redução do VEF1, confirmar se a relação VEF1/CVF está também reduzida (<0,75-0,80 em adultos e < 0,90 em crianças).</p>
<p>Teste de reversibilidade ao broncodilatador (BD)* - maior sensibilidade se BD suspenso antes do teste: ≥4 horas para BD de curta ação e ≥15 horas para BD de longa ação.</p>	<p><u>Adultos:</u> aumento no VEF1 de >12% e >200 mL em relação ao valor basal, 10–15 minutos após 200–400 mcg de salbutamol ou fenoterol - maior confiança se aumento >15% e >400 mL.</p> <p><u>Crianças:</u> aumento no VEF1 acima de >12% do valor previsto.</p>
<p>Variação excessiva no PEF medido duas vezes ao dia durante duas semanas*. Aumento significativo da função pulmonar após 4 semanas de tratamento anti-inflamatório.</p>	<p><u>Adultos:</u> variabilidade diária diurna do PFE >10%**.</p> <p><u>Adultos:</u> aumento no VEF1 >12% e >200 mL (ou >20%) no PFE em relação ao valor basal após 4 semanas de tratamento, na ausência de infecções respiratórias.</p> <p><u>Crianças:</u> variabilidade diária diurna do PFE >13%**.</p>
<p>Teste de broncoprovocação com exercício*.</p>	<p><u>Adultos:</u> queda no VEF1 de >10% e >200 mL do valor basal.</p> <p><u>Crianças:</u> queda no VEF1 de >12% do valor previsto, ou >15% no PFE.</p>
<p>Teste de broncoprovocação com substâncias broncoconstritoras - geralmente realizado apenas em adultos.</p>	<p>Queda no VEF1 ≥20% do valor basal com doses-padrão de metacolina ou histamina ou ≥15% com hiperventilação, solução salina ou manitol.</p>
<p>Variação excessiva entre consultas* - menos confiável.</p>	<p><u>Adultos:</u> variação no VEF1 >12% e >200 mL entre consultas, na ausência de infecção respiratória.</p> <p><u>Crianças:</u> variação no VEF1 >12% ou >15% no PFE entre consultas (pode incluir medidas durante infecções respiratórias).</p>

Legenda: BD=broncodilatador; PFE = pico de fluxo expiratório; VEF1 = volume expiratório forçado no primeiro segundo; * Esses testes podem ser repetidos durante sintomas ou pela manhã; ** Adaptado de *Global Initiative for Asthma, 2019*.

Fonte: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Asma, MS, 2021.

2.3.1 Diagnóstico clínico

Indivíduos com asma apresentam, frequentemente, exame físico normal no período entre as crises. A anormalidade observada com maior frequência é a presença de sibilos expiratórios à ausculta pulmonar. Chiado no peito, tempo expiratório prolongado e tiragem intercostal são outros sinais indicativos de obstrução de vias aéreas inferiores, observados em pacientes com asma não controlada. Ainda, podem ocorrer sinais de rinite alérgica, com hipertrofia de cornetos e sinais de dermatite atópica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

2.3.2 Testes de função pulmonar

Embora o diagnóstico clínico da asma não seja difícil, a confirmação deve ser feita por um método objetivo, uma vez que os sinais e sintomas da asma não são exclusivos dessa condição (GINA, 2021).

Em um paciente com sintomas respiratórios sugestivos de asma, quanto maiores as variações no fluxo aéreo ou quanto mais frequentes as variações excessivas, maior a chance do diagnóstico ser de asma. Dada a variabilidade característica da limitação ao fluxo aéreo presente na doença, os exames de função pulmonar de um mesmo indivíduo podem ser desde completamente normais até compatíveis com obstrução grave, dependendo da gravidade e do nível de controle da doença. Se possível, os testes de função pulmonar devem ser realizados antes ou logo após o início do tratamento controlador (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A variabilidade refere-se à melhora e/ou piora dos sintomas e da função pulmonar. Variabilidade excessiva pode ser identificada no curso de um dia (variabilidade diurna), de um dia para o outro, de uma visita para a outra, sazonalmente ou a partir de um teste de reversibilidade. A reversibilidade abrange, geralmente, melhoras rápidas nas medidas de fluxo expiratório minutos após inalação de um broncodilatador de ação rápida, como salbutamol de 200-400 mcg, ou melhora contínua por dias ou semanas depois da introdução de um tratamento controlador eficiente, como CI (STIRBULOV, BERND, *et al.*, 2006; CONITEC, 2021).

2.3.2.1 Espirometria

A espirometria é o exame de função pulmonar recomendado na avaliação dos indivíduos com suspeita de asma. Além de identificar limitação ao fluxo aéreo expiratório, permite avaliar a sua reversibilidade, sendo essencial para o diagnóstico e acompanhamento. O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) representa o volume de ar exalado no primeiro segundo durante a expiração forçada, ou Capacidade Vital Forçada (CVF) (TRINDADE, SOUSA, *et al.*, 2015). O VEF1 pós-broncodilatador é o melhor parâmetro espirométrico para avaliar a reversibilidade da limitação ao fluxo aéreo, ou seja, a resposta ao broncodilatador, bem como avaliar as mudanças em longo prazo da função pulmonar (CONITEC, 2021; GINA, 2021).

Apesar de ser um exame de baixo custo e de fácil execução, a espirometria não está amplamente disponível no Brasil fora de grandes centros urbanos. A decisão de iniciar o tratamento na falta de avaliação funcional pulmonar deve considerar a probabilidade de asma, conforme os achados clínicos, e a urgência do tratamento, entretanto, a espirometria deverá ser solicitada logo que possível (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

2.3.2.2 Pico de fluxo expiratório

Outro parâmetro objetivo que pode ser usado para diagnóstico e rastreamento de asma é a variabilidade do PFE. Esta medida avalia a variabilidade da obstrução e auxilia na monitorização clínica e na detecção precoce de crises, especialmente em pacientes com baixa percepção dos sintomas de obstrução (CONITEC, 2021; GINA, 2021).

A medida do PFE é uma forma mais simples, mas menos acurada, de diagnosticar a limitação ao fluxo aéreo na asma. Medidas matinais e vespertinas do PFE devem ser obtidas durante duas semanas. A diferença entre os valores matinais e vespertinos é dividida pelo maior valor e expressa em percentual. Em geral, variações diurnas superiores a 20% são consideradas indicativas de asma (CARVALHO, 2012). É importante que o mesmo aparelho seja utilizado para todas as medições, uma vez que as medições entre aparelhos diferentes podem apresentar variações de até 20% (GINA, 2021).

2.4 Tratamento

O objetivo do manejo da asma é a obtenção do controle da doença, o qual refere-se à extensão em que as manifestações da asma estão suprimidas (CARVALHO, 2012). De acordo com as diretrizes atuais da *Global Initiative for Asthma* (GINA) e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia o conceito de controle da asma compreende dois domínios distintos: **o controle das limitações clínicas atuais**, como sintomas mínimos durante o dia e ausência de sintomas à noite, necessidade reduzida de medicação de alívio dos sintomas, ausência de limitação das atividades física; e **a redução de riscos futuros**, como exacerbações, perda acelerada da função pulmonar e efeitos adversos do tratamento. Com base nesses parâmetros, a asma pode ser classificada em controlada, parcialmente controlada e não controlada (PIZZICHINI, CARVALHO-PINTO, *et al.*, 2020; GINA, 2021). Diferentes instrumentos podem ser utilizados para avaliação do grau de controle da asma, tais como o Questionário de Controle da Asma (ACQ), o Teste de Controle da Asma (ACT) e o questionário de controle da asma da GINA, conforme quadro 2 (LEITE *et al.*, 2008).

Quadro 2 - Instrumentos de avaliação do grau de controle da asma

INSTRUMENTO	ITENS AVALIADOS	GRAU DE CONTROLE DA ASMA		
		CONTROLADA	PARCIALMENTE CONTROLADA	NÃO CONTROLADA
GINA	<ul style="list-style-type: none"> - Sintomas diurnos > 2 vezes por semana - Despertares noturnos por asma - Medicação de resgate > 2 vezes por semana - Limitação das atividades por asma 	Nenhum item	1-2 itens	3-4 itens
ACQ-7	<ul style="list-style-type: none"> - Número de despertares noturnos/noite - Intensidade dos sintomas - Limitação das atividades por asma - Intensidade da dispneia - Sibilância (quanto tempo) - Medicação de resgate - VEF1 pré-broncodilatador 	≤ 0,75	0,75 a < 1,5	> 1,5
ACT	<ul style="list-style-type: none"> - Limitação das atividades por asma 	ESCORE		

-	Dispneia			
-	Despertares noturnos por asma	≥ 20	15 a 19	≤ 15
-	Medicação de resgate			
-	Autoavaliação do controle da asma			

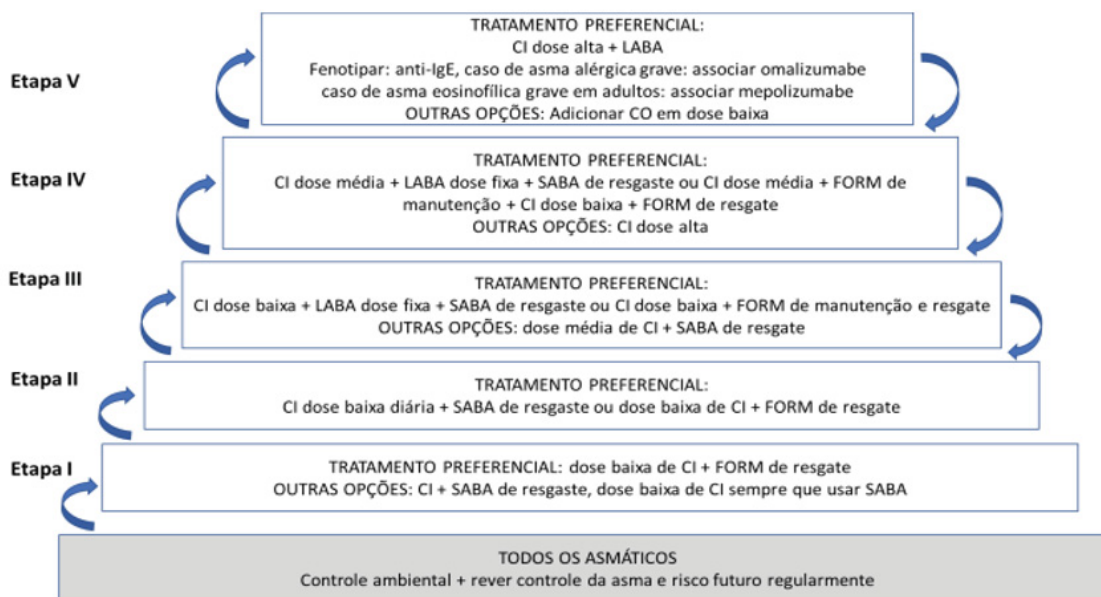
GINA: *Global Initiative for Asthma*; ACQ-7: *Asthma Control Questionnaire* com 7 itens – escore 0-7 por item (escore final do questionário é a média da pontuação das respostas escolhidas); ACT: *Asthma Control Test* – escore 0-5 por item; VEF1: volume expiratório forçado no primeiro segundo. Observação: O ACQ pode ser usado sem espirometria; nesse caso, é referido como ACQ-6. Caso seja usado sem espirometria e medicação de resgate, é referido como ACQ-5.

Fonte: do autor.

A base do tratamento medicamentoso da asma é constituída pelo uso de CI associado ou não a um *long-acting β 2 agonist* (LABA, β 2-agonista de longa duração). Esses medicamentos estão disponíveis para uso no Brasil em diversas dosagens e dispositivos inalatórios. A escolha da droga, do dispositivo inalatório e da respectiva dosagem deve ser baseada na avaliação do controle dos sintomas, nas características do paciente (fatores de risco, capacidade de usar o dispositivo de forma correta e custo), na preferência do paciente pelo dispositivo inalatório, no julgamento clínico e na disponibilidade do medicamento. Portanto, não existe uma droga, dose ou dispositivo inalatório que se aplique indistintamente a todos os pacientes. O uso da associação CI + LABA no tratamento da asma pode ser indicado em dose fixa associada a um *short-acting β 2 agonist* (SABA, β 2-agonista de curta duração) de resgate (PIZZICHINI, CARVALHO-PINTO, *et al.*, 2020). A associação CI + SABA por demanda está indicada como opção alterativa de tratamento de controle, sendo uma alternativa mais barata que a associação CI + LABA (GINA, 2021).

A GINA, bem como o Ministério da Saúde, categorizam o tratamento da asma em cinco etapas ou passos, que levam em conta a gravidade e a resposta às intervenções instituídas, conforme mostrado na figura 2 (CONITEC, 2021; GINA, 2021):

Figura 2 - Etapas de tratamento da asma



CI: corticoide inalatório; SABA: β 2-agonista de curta duração; FORM: formoterol; LABA: β 2-agonista de longa duração; Anti-IgE: anti-imunoglobulina E; CO: corticoide oral.

Fonte: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da asma, MS, 2021.

Enquanto o controle da asma expressa a intensidade com que as manifestações da asma são suprimidas pelo tratamento, apresentando variações em dias ou semanas, sua gravidade refere-se à quantidade de medicamentos necessária para o paciente, individualmente, atingir e manter o controle da doença, refletindo uma característica da própria doença. A gravidade pode ser atenuada com o tratamento anti-inflamatório contínuo. Sua avaliação deve ser realizada retrospectivamente depois de, pelo menos, seis meses de tratamento regular a partir do nível necessário de tratamento para controlar os sintomas e as exacerbações da doença. A gravidade não é uma característica estática e pode mudar ao longo de meses ou anos (PIZZICHINI, CARVALHO-PINTO, et al., 2020; CONITEC, 2021; GINA, 2021).

Conforme classificação da GINA, a gravidade da asma pode ser dividida em (GINA, 2021):

- **Asma leve:** definida como a asma que é bem controlada pelo tratamento com CI+formoterol, conforme necessário, ou pelo tratamento de controle de manutenção de baixa intensidade, como CI de baixa dosagem ou antagonistas seletivos de receptores de leucotrienos. Para pacientes com prescrição de CI+formoterol conforme necessário, a frequência de uso que deve ser considerada para representar asma bem controlada ainda não foi determinada. A GINA não distingue entre a chamada 'asma intermitente' e a 'asma

persistente leve', porque essa distinção histórica não foi baseada em evidências, mas em uma suposição não testada de que pacientes com sintomas duas vezes por semana ou menos não se beneficiariam de CI. No entanto, os pacientes com a chamada "asma intermitente" ainda podem ter exacerbações graves, e esse risco é reduzido pelo tratamento contendo CI. A GINA está atualmente revisando a definição de asma leve.

- **Asma moderada:** definida como a asma que é bem controlada pelo tratamento com doses baixas ou médias de CI+LABA.
- **Asma grave:** definida como a asma que permanece não controlada apesar do tratamento otimizado com alta dose de CI+LABA, ou que requer altas doses de CI+LABA para manter o controle da doença. A *European Respiratory Society/American Thoracic Society Task Force on Severe Asthma* considerou que a definição de asma grave deve ser reservada para pacientes com asma refratária e aqueles nos quais a resposta ao tratamento de comorbidades é incompleta.

2.4.1 Tratamento medicamentoso

A tabela 1 apresenta os medicamentos disponíveis no SUS para tratamento da asma, conforme Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME 2022; BRASIL, 2022):

Tabela 1 – Fármacos para o tratamento da asma por classe farmacológica e componente da Assistência Farmacêutica

Classe Farmacológica	Medicamento	Componente da Assistência Farmacêutica
AGENTES DE INALAÇÃO		
SABA	- sulfato de salbutamol	BÁSICO
	- bromidrato de fenoterol	BÁSICO
LABA	- fumarato de formoterol	ESPECIALIZADO
	- xinafoato de salmeterol	ESPECIALIZADO
LABA+CI	- fumarato de formoterol + budesonida	ESPECIALIZADO
Anticolinérgico	- brometo de ipratrópio	BÁSICO
CI	- dipropionato de beclometasona	BÁSICO
	- budesonida	BÁSICO
AGENTES SISTÊMICOS		
Corticoides	- succinato sódico de hidrocortisona	BÁSICO

	- fosfato sódico de prednisona	BÁSICO
	- prednisona	BÁSICO
Imunobiológicos	- omalizumabe	ESPECIALIZADO
	- mepolizumabe	ESPECIALIZADO

SABA: β 2-agonista de curta duração; LABA: β 2-agonista de longa duração; CI: corticoide inalatório.

Fonte: do autor.

2.4.1.1 Tipos de dispositivos inalatórios

A deposição do fármaco na via aérea depende do gerador de aerossol (dispositivo) e das características do paciente. Diferentes dispositivos possuem tamanhos diferentes de partículas. As partículas dos aerossóis depositam-se de modo diferente ao longo das vias aéreas: partículas com tamanho superior a 10 μ m depositam-se principalmente na boca e orofaringe; partículas entre 5 e 10 μ m depositam-se na zona de transição da orofaringe para as vias aéreas inferiores e partículas com diâmetro < 1 μ m são exaladas (CRFRS, 2019). A seguir são apresentados os tipos de dispositivos inalatórios disponíveis.

I. Inaladores pressurizados dosimetrados (aerossóis dosimetrados)

Neste tipo de dispositivo, o medicamento está contido em um reservatório metálico na forma de suspensão ou solução pressurizada. Esse reservatório é acoplado a um envoltório plástico com um bocal e cada dose é liberada ao pressionar o reservatório contra esse envoltório, sendo controlada por uma válvula dosificadora (ISMP, 2021).

O aerossol líquido é gerado a uma velocidade inicial de \pm 100 km/h e com partículas de elevado diâmetro (30-40 μ m); a evaporação do propelente produz aerossol respirável (3 a 4 μ m); a deposição pulmonar é de 55-60%; mais de 80% da dose deposita-se na orofaringe, sendo posteriormente absorvida por via sublingual ou deglutida. O impacto inercial na orofaringe é uma consequência inevitável do sistema pressurizado; o principal fator determinante da deposição é a utilização de uma técnica inalatória correta. O uso desses dispositivos com espaçadores é recomendado, pois aumenta a efetividade e segurança do tratamento (CRFRS, 2019).

II. Inaladores de pó seco

As doses do medicamento são armazenadas em reservatório único ou compartimentado e ficam disponíveis para administração após o movimento de uma alavanca, tampa ou giro da base do dispositivo até que um sinal sonoro indique que a dose está pronta para ser inalada por meio de inspiração forçada. A maioria destes

dispositivos contém fármaco sob a forma micronizada, misturado com partículas de maiores dimensões (transportadores; em geral lactose), que evitam a agregação, aumentam o fluxo e ajudam a dispersão. A desagregação do pó para obtenção de partículas respiráveis depende da inalação. A inspiração deve ser profunda e a inalação rápida, forçada e constante, desde o início. O fluxo inspiratório necessário varia de um dispositivo para outro, situando-se entre 30-60 L/min (CRFRS, 2019; ISMP, 2021).

Existem dois tipos básicos:

- Monodose: o fármaco apresenta-se em forma de cápsula que é perfurada ou partida antes da inalação. É necessário carregar o dispositivo, o que requer alguma coordenação motora. Possibilitam a visualização da cápsula e a repetição da aspiração, caso o fármaco não tenha sido totalmente inalado. Tem partículas de pó maiores, o que permite que o paciente sinta o fármaco. Exemplos: Aerolizer®, Breezhaler® e Handihaler®.

- Multidose: o fármaco se encontra em um reservatório com múltiplas doses, podendo estar em doses individualizadas (Diskus®: doses em discos de alumínio) ou, em um depósito (como o Turbohaler® e o Novolizer®) (CRFRS, 2019).

III. Inaladores de névoa úmida

O medicamento é armazenado sob a forma de líquido em um reservatório metálico sem propelente. Após girar a base do inalador e acionar o botão, o dispositivo libera uma névoa suave e lenta do medicamento, o que facilita a administração por pacientes com dificuldades de inalar de forma vigorosa (ISMP, 2021).

Este dispositivo contém uma fração elevada de partículas < 5,8 µm, o que possibilita a utilização de doses diminutas de fármaco, relativamente aos inaladores pressurizados e aos de pó seco. A deposição pulmonar do fármaco aumenta e, em contrapartida, a deposição na orofaringe é menor (CRFRS, 2019).

IV. Espaçadores (aerocâmaras ou câmaras de inalação)

Tratam-se de dispositivos interpostos entre o inalador dosimetrado e o paciente, eliminando a necessidade de coordenação respiratória, permitindo que as partículas do aerossol fiquem em suspensão no interior da câmara e possam ser inaladas tranquilamente, sem a necessidade imperiosa de coordenar o disparo com a manobra de inspiração (DINIZ, 2014).

O uso de espaçadores facilita a utilização do dispositivo, aumenta a separação do propelente, aumenta a fração do medicamento depositado nos pulmões e reduz o acúmulo de medicamento depositado na orofaringe (CRFRS, 2019).

O quadro 3 apresenta comparativo entre os diferentes tipos de dispositivos inalatórios:

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens dos dispositivos inalatórios

TIPO DE DISPOSITIVO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Aerossol dosimetrado	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeno tamanho, facilmente transportado. - Apresenta custo geralmente menor que os inaladores de pó. - Disponível para a maioria dos fármacos. - O funcionamento independe de fonte de energia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica de uso de aprendizagem mais difícil, devido à dificuldade de coordenação entre o disparo e a inspiração. - O propelente pode causar tosse, irritação da garganta, broncoconstrição e efeito freon. - Provoca maior deposição do medicamento na orofaringe.
Aerossol dosimetrado com espaçador	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita a utilização do dispositivo; pode ser utilizado com máscara. - Reduz o acúmulo de medicamento depositado na orofaringe, diminuindo a absorção sistêmica (reduz a candidíase oral devido ao corticoide). - Aumenta a separação do propelente e aumenta a fração do medicamento depositado nos pulmões. - Permite o uso em qualquer idade. - Possibilidade de fornecimento de doses elevadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - O grande volume dificulta seu transporte. - Necessita de manutenção e limpeza periódica. - A quantidade depositada poderá variar dependendo do espaçador utilizado. - Alguns espaçadores têm custo elevado. - Suscetível ao efeito da carga eletrostática. - Às vezes, as válvulas grudam ou se tornam mal funcionantes.
Inaladores de pó seco	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeno tamanho, facilmente transportado. - Técnica de uso mais simples. - Não requer propelentes. - Alguns dispositivos podem armazenar várias doses e podem ser utilizados por crianças >5 anos. - O funcionamento independe de fonte de energia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podem apresentar dificuldade no preparo da dose. - Custo geralmente mais elevado que aerossol dosimétrico. - A eficiência depende do fluxo inspiratório: pode ser impróprio para crianças muito pequenas. - Irritação ou sensação desagradável do pó na garganta. - Não recomendados em crises asmáticas, nem em pacientes ventilado mecanicamente.
Inaladores de névoa úmida	<ul style="list-style-type: none"> - Maior facilidade para coordenação para administração. - Sem necessidade de fluxo inspiratório elevado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade comercial limitada.

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Maior deposição pulmonar. - Baixa deposição na orofaringe. - Não requer propelentes. | |
|--|--|--|

Fonte: adaptado de Dispositivos inalatórios - orientações sobre utilização, (CRFRS, 2019).

2.4.1.2 Imunobiológicos no tratamento da asma

As exacerbações da asma alérgica são causadas pela interação de fatores genéticos e exposição aos aeroalérgenos. Os pacientes com asma alérgica apresentam aumento sérico de IgE total e presença de IgE específica. (MIRANDA, BUSACKER, *et al.*, 2004; TAKEJIMA, AGONDI, *et al.*, 2017; GINA, 2021).

Os anticorpos monoclonais indicados para o tratamento da asma podem ter como alvo a IgE humana ou a IL-5, que é uma citocina eosinofilopoiética. No Brasil, estão licenciados os seguintes anticorpos monoclonais: omalizumabe (tem como alvo IgE), benralizumabe e mepolizumabe (ambos dirigidos à IL-5) (CONITEC, 2021).

O omalizumabe é um anticorpo monoclonal (IgG1) humanizado recombinante e foi o primeiro imunobiológico aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA) para uso na asma alérgica, em 2003, e na urticária crônica espontânea (UCE), em 2015. No Brasil, tem sua aprovação pela ANVISA para o tratamento de adultos e crianças (acima de seis anos de idade) com asma alérgica persistente, moderada a grave, cujos sintomas são inadequadamente controlados com CI (XOLAIR/OMALIZUMABE, 2021).

Benralizumabe é um anticorpo monoclonal (IgG1, kappa) humanizado e afucosilado anti-IL-5. O receptor IL-5 é expresso especificamente na superfície dos eosinófilos e basófilos (SOLÉ, SANO, *et al.*, 2019). O benralizumabe se liga à subunidade alfa do receptor da IL-5 inibindo sua ativação. Adicionalmente, este medicamento parece induzir apoptose de basófilos e eosinófilos (CONITEC, 2021). Foi aprovado pelo FDA como tratamento adjuvante para asma grave eosinofílica não controlada de pacientes com idade superior a 12 anos (SOLÉ, SANO, *et al.*, 2019), mas no Brasil, conforme registrado em bula, é indicado como tratamento adjuvante de manutenção para asma grave com fenótipo eosinofílico em pacientes adultos (CONITEC, 2021).

Mepolizumabe é um anticorpo monoclonal humanizado (IgG1, kappa) que tem como alvo a IL-5, principal citocina responsável pelo crescimento, diferenciação, recrutamento, ativação e sobrevivência dos eosinófilos. Aprovado em 2015 pela Agência de Medicamentos Europeia (EMA) e pelo FDA para pacientes com asma

grave eosinofílica (SOLÉ, SANO, *et al.*, 2019), tem no Brasil sua autorização para tratamento complementar de manutenção da asma eosinofílica grave em pacientes adultos e pediátricos a partir de seis anos de idade (CONITEC, 2021). O mepolizumabe liga-se diretamente à IL-5 e impede a ligação dessa à cadeia alfa do receptor de IL-5 presente em eosinófilos e basófilos. Assim, inibe a sinalização intracelular da IL-5, reduz a produção, o crescimento, a diferenciação, o recrutamento, a ativação, a maturação e a sobrevivência dos eosinófilos, além de diminuir a expressão dos receptores de IL-5 na superfície de eosinófilos e basófilos (SOLÉ, SANO, *et al.*, 2019).

Em dezembro de 2019 a CONITEC publicou o relatório nº 499, tornando pública a decisão de incorporar, no âmbito do SUS, o omalizumabe para o tratamento de asma alérgica grave não controlada apesar do uso de CI associado a um beta-2 agonista de longa ação (CONITEC, 2019).

Na 97ª Reunião Ordinária da CONITEC, o Plenário recomendou a incorporação do mepolizumabe para o tratamento de pacientes com asma eosinofílica grave refratária conforme Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) e recomendou a não incorporação do benralizumabe para o tratamento de pacientes com asma eosinofílica grave refratária. A recomendação negativa do benralizumabe considerou seu preço elevado em relação ao mepolizumabe e ausência de estudos que tenham comparado os dois medicamentos quanto à eficácia e segurança (CONITEC, 2021).

2.5 Custos ao sistema de saúde e individuais

O custo da asma não controlada é muito elevado para o sistema de saúde e para as famílias (FRANCO, NASCIMENTO, *et al.*, 2009; COSTA, CAETANO, *et al.*, 2018). Em casos de asma grave, estima-se que essa comprometa mais de um quarto da renda familiar entre usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) (CAMPOS, 2004; FRANCO, NASCIMENTO, *et al.*, 2009; COSTA, CAETANO, *et al.*, 2018). O custo que a asma proporciona é substancial, representando cerca de 1% de todos os custos de saúde em alguns países desenvolvidos. Proporção significativa dos gastos (mais de 30% do custo direto e possivelmente três quartos do custo total) é consequência do controle inadequado da doença, o que inclui as despesas com tratamento de emergência e com hospitalizações. Em termos de custo individual, o peso econômico em diferentes países desenvolvidos varia entre US\$ 300 e US\$ 1.300 por paciente, por ano (FITERMAN, MATTOS, *et al.*, 2004). No Brasil, estudo realizado por Cardoso e colaboradores (2017, p. 165) entre 2008 e 2013 demonstrou que o custo das hospitalizações ao sistema público de saúde chegou a quase US\$ 170 milhões e média de custo de US\$ 160,00 para cada hospitalização por asma (valores indexados e calculados pelo sistema público de saúde brasileiro) (CARDOSO, RONCADA, *et al.*, 2017). Além disso, o impacto social da doença se reproduz em custos indiretos, tais como aumento do absenteísmo ao trabalho e à escola, e na diminuição da qualidade de vida (GRIEBELER, 2013).

A não adesão ou a baixa adesão dos usuários à farmacoterapia pode trazer graves consequências individuais e coletivas, como gastos adicionais, tanto para a família quanto para o Estado, oriundos da falta de controle da doença (STEINER, TORRES, *et al.*, 2013).

2.6 Atuação do farmacêutico

A via inalatória é reconhecida como a via de eleição para a administração de fármacos no tratamento das doenças respiratórias, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos doentes, principalmente daqueles com patologia crônica, como a asma. A deposição do fármaco nas vias áreas inferiores é influenciada por uma variabilidade de fatores, entre eles a própria técnica de inalação executada pelo paciente (HARDWELL, BARBER, *et al.*, 2011).

Giraud e Roche (2002, p. 249) demonstraram que o uso incorreto do aerossol dosimetrado está associado à piora do controle da asma, devido à redução de eficácia do tratamento com CI. Esses autores verificaram que o escore de instabilidade de asma, baseado em sintomas noturnos e diurnos, uso de β 2-agonistas de curta ação, visitas à emergência e percepção do controle da asma pelo paciente, foi significativamente maior no grupo de pacientes que não utilizava corretamente o CI (GIRAUD e ROCHE, 2002; CARMO, ANDRADE e NETO, 2011).

Oliveira *et al.* (2002, p. 74), Mendez *et al.* (2001, p. 43) e Macedo *et al.* (2012, p. 47) demonstraram que a educação é fundamental para o sucesso do controle da asma, tendo um impacto positivo na mudança ativa de comportamento frente à doença, de forma que a implementação de programas de educação dirigidos a portadores de asma leva à redução das crises asmáticas, diminuindo o número de hospitalizações e de visitas ao pronto-socorro, além de proporcionar melhoria da qualidade de vida desses pacientes (MÉNDEZ, MORALES, *et al.*, 2001; OLIVEIRA, MUNIZ, *et al.*, 2002; LIMA-COSTA e BARRETO, 2003; MACEDO, ARAÚJO e DIAS, 2012).

A educação associada ao tratamento farmacológico é fundamental no manejo da asma, devendo ser parte integral do cuidado com pacientes de qualquer idade. A intervenção educacional, associada a um plano escrito de automanejo, permite melhor controle da asma e reduz hospitalizações, visitas aos serviços de emergência e visitas não agendadas, além de reduzir o absenteísmo ao trabalho e à escola (GRIEBELER, 2013).

A organização e a gestão do trabalho no campo da saúde são marcadas pela necessidade de cooperação entre os profissionais da equipe multiprofissional, a fim de propiciar ao paciente atendimento holístico das suas necessidades de vida, notadamente daquelas relativas à saúde. Nesse contexto, é fundamental que os membros da equipe reconheçam o processo de trabalho dos seus pares, a fim de otimizar os resultados (CFF, 2016).

As atribuições clínicas do farmacêutico visam à promoção, à proteção e à recuperação da saúde, além da prevenção de doenças e de outros problemas de saúde, de forma a promover o uso racional de medicamentos e otimizar a farmacoterapia, com o propósito de alcançar resultados definidos que melhorem a qualidade de vida do paciente. Otimização da farmacoterapia é definida como o

processo pelo qual se obtém os melhores resultados possíveis da farmacoterapia do paciente, considerando suas necessidades individuais, expectativas, condições de saúde, contexto cultural e determinantes de saúde (CFF, 2013).

A consulta farmacêutica pode ser entendida como um episódio de contato entre o farmacêutico e o paciente, com a finalidade de obter os melhores resultados com a farmacoterapia, promover o uso racional de medicamentos e de outras tecnologias em saúde. Objetiva, ainda, a promoção, a proteção e a recuperação da saúde, a prevenção de doenças e de outras condições, por meio da execução de serviços e de procedimentos farmacêuticos (CFF, 2016).

No caso da asma, em que o objetivo do manejo é manter a doença sob controle, a educação sobre o uso de medicamentos é uma estratégia essencial, em especial por tratar-se de terapia complexa. Estudos reportaram a efetividade da atuação farmacêutica no acompanhamento de pessoas com asma, mostrando que os farmacêuticos podem contribuir para o aumento de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades no manuseio dos dispositivos inalatórios e para a melhora nos resultados clínicos e na qualidade de vida dessas pessoas (CFF, 2016). A complexidade da farmacoterapia representa um conceito distinto e abrangente, que pode ser entendido como múltiplas características do regime terapêutico, considerando o número de medicamentos, a sua frequência de utilização, as instruções para administração e as formas de dosagem dos fármacos (DINIZ, 2014).

Uma revisão de publicações foi conduzida nas bases Medline e *International Pharmaceutical Abstracts*, por Benavides *et. al* (2009), com o objetivo de avaliar o impacto do farmacêutico sobre os resultados no manejo da asma em diversos ambientes de cuidados de saúde, com base nas diretrizes estabelecidas pelo *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI). Este estudo sugere que os farmacêuticos, como profissionais de saúde de fácil acesso, por meio da educação do paciente e da gestão dos medicamentos, podem ajudar os portadores de asma a atingir o controle da doença (BENAVIDES, RODRIGUEZ e MANISCALCO-FEICHTL, 2009). Jia e colaboradores efetuaram revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECRs) nas bases de dados *PubMed*, *EMBASE*, *The Cochrane Library* e *Web of Science and Clinical Trials*, com o objetivo de avaliar o efeito de intervenções farmacêuticas no manejo da asma e da DPOC, concentrando-se principalmente na técnica de inalação e adesão à medicação. Os autores demonstraram que há um

impacto positivo das intervenções lideradas por farmacêuticos na técnica de inalação e adesão à medicação em pacientes com asma (JIA, ZHOU, *et al.*, 2020).

O valor social agregado pelo farmacêutico no cuidado dos pacientes e seus benefícios para o sistema de saúde é facilmente perceptível. No entanto, considerando a inovação representada pelas novas práticas de prestação de serviços farmacêuticos e o paradigma vigente da saúde baseada em evidências, é essencial que o impacto dos serviços farmacêuticos possa ser demonstrado, a partir da realização de estudos clínicos e econômicos bem conduzidos (CFF, 2016).

2.7 Estudos epidemiológicos

Estudos epidemiológicos dos tipos primário e secundário constituem as principais fontes de informação para a geração de evidência. A escolha do delineamento mais apropriado para um estudo epidemiológico, a interpretação dos resultados obtidos e seu uso como evidência na prática são etapas importantes que envolvem o conhecimento de conceitos em epidemiologia (FERNANDEZ-LLIMOS, TONIN, *et al.*, 2019).

Os estudos epidemiológicos primários, ou seja, originais, podem ser classificados em observacionais e experimentais (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003; FERNANDEZ-LLIMOS, TONIN, *et al.*, 2019). Nos estudos observacionais o investigador atua meramente como expectador de fenômenos ou fatos, sem realizar qualquer intervenção que possa interferir no curso natural e/ou no desfecho dos mesmos (ROMANOWSKI, CASTRO e NERIS, 2019).

Os estudos epidemiológicos secundários correspondem aos seguintes tipos: revisões - não sistemáticas, como revisões narrativas, e sistemáticas com ou sem componente estatístico (metanálise); avaliações críticas; análises de decisão e análises econômicas. Os estudos secundários têm sido considerados a melhor fonte de evidência para tomadas de decisão em saúde. Isso porque eles reúnem informações de vários estudos primários em um único documento, de maneira selecionada, minimizando, assim, potenciais vieses individuais, diferentemente dos estudos primários. (FERNANDEZ-LLIMOS, TONIN, *et al.*, 2019).

2.7.1 Estudos observacionais

De maneira geral, os estudos observacionais podem ser classificados em descritivos e analíticos. Os estudos descritivos encontram-se na base da hierarquia de evidências e têm por objetivo determinar a distribuição de doenças ou condições relacionadas à saúde segundo o tempo, o lugar e/ou as características dos indivíduos, gerando hipóteses, que podem ser avaliadas por meio de pesquisas mais rigorosas, como estudos analíticos ou ensaios controlados randomizados (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003; GRIMES e SCHULZ, 2022). Já estudos analíticos são aqueles delineados para examinar a existência de associação entre uma exposição e uma doença ou condição relacionada à saúde, ou seja, o efeito de uma exposição sobre um desfecho. (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

Os principais estudos descritivos incluem série de casos (descrição de uma série de pacientes) ou relatos de caso (descrições de pacientes individuais). Já os principais delineamentos de estudos analíticos são: a) ecológico; b) seccional (transversal); c) caso-controle (caso-referência); e d) coorte (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003). Uma ressalva importante é que estudos descritivos, os quais não possuem grupo controle, não permitem avaliação de associações. Somente estudos comparativos, tanto analíticos quanto experimentais, permitem avaliar possíveis associações causais (GRIMES e SCHULZ, 2022).

a. Estudos ecológicos

Nos estudos ecológicos, compara-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos (populações de países, regiões ou municípios, por exemplo) para verificar a possível existência de associação entre elas (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

Os estudos ecológicos têm um papel claro quando a variável de interesse é, por definição, uma medida de grupo ao invés de uma medida individual. Alguns exemplos são as variáveis socioeconômicas e ambientais, como o nível de renda da população, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o nível de escolaridade e o percentual da população com acesso a saneamento básico (FREIRE e PATTUSSI, 2018).

Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo. Uma das suas vantagens é a possibilidade de examinar associações entre exposição e doença/condição

relacionada à coletividade, entretanto a possibilidade do viés ecológico é sempre lembrada como uma limitação para o uso de correlações ecológicas. O viés ecológico – ou falácia ecológica – é possível porque uma associação observada entre agregados não significa, obrigatoriamente, que a mesma associação ocorra em nível de indivíduos (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

b. Estudos seccionais ou transversais

A situação de saúde de uma determinada população é avaliada a partir do estado de cada indivíduo que a compõe. Estudos transversais são realizados por meio de amostras aleatórias e representativas da população de estudo, independentemente da existência de exposição e do desfecho (ROMANOWSKI, CASTRO e NERIS, 2019).

Em geral, esse tipo de estudo objetiva determinar a prevalência (presença ou ausência) de uma doença ou condição relacionada à saúde de uma população específica em determinado período. As características dos indivíduos classificados como doentes são comparadas às daqueles classificados como não doentes (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003; GRIMES e SCHULZ, 2022).

Estudos transversais são úteis para levantar hipóteses relacionadas à presença de uma associação (FREIRE e PATTUSSI, 2018).

c. Estudos de caso-controle ou caso-referência

Os estudos de caso-controle funcionam de trás para frente (GRIMES e SCHULZ, 2022), ou seja, partem do efeito (doença) para a investigação da causa (exposição) (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003). Neste tipo de estudo, primeiramente identifica-se grupo ou série de pacientes que têm uma determinada doença de interesse (caso) e um grupo de indivíduos sem a doença (controle) ou grupo de comparação, para investigação (ROMANOWSKI, CASTRO e NERIS, 2019). Depois, determina-se (mediante entrevista ou consulta a prontuários, por exemplo) qual é a *Odds* (chance) da exposição entre casos e controles. Se existir associação entre a exposição e a doença, espera-se que a *Odds* da exposição entre casos seja maior que a observada entre controles, além da variação esperada devida ao acaso (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003; FREIRE e PATTUSSI, 2018).

A força da associação, nesse tipo de estudo, é dada pelo *Odds Ratio* (OR), que é definido como a razão de chance – número de casos expostos sobre número de

casos não expostos, dividido pelo número de controles expostos sobre o número de controles não expostos (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

A principal vantagem é a possibilidade de se investigar doenças raras, com longo período de indução ou latência, sem a necessidade de acompanhamento de uma grande população por um longo período para verificar sua ocorrência (ROMANOWSKI, CASTRO e NERIS, 2019). Esses estudos geralmente requerem menos tempo, esforço e dinheiro do que estudos de coorte (GRIMES e SCHULZ, 2022). Por outro lado, os estudos caso-controle estão sujeitos a dois principais tipos de vieses: de seleção (casos e controles podem diferir sistematicamente, devido a um erro na seleção de participantes); e de memória (casos e controles podem diferir sistematicamente na sua capacidade de lembrar a história da exposição). Essas limitações podem ser contornadas no delineamento e condução cuidadosos de um estudo caso-controle (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

d. Estudos de coorte

Nos estudos de coorte prossegue-se em uma sequência lógica da exposição ao desfecho. Primeiramente, identifica-se a população de estudo e os participantes são classificados em expostos e não expostos a um determinado fator de interesse. Depois, os indivíduos dos dois grupos são acompanhados por determinado período para verificar a incidência da doença/condição relacionada à saúde entre expostos e não expostos (GRIMES e SCHULZ, 2022).

Podem ser divididos em prospectivos e retrospectivos, termos que se referem à relação temporal entre o início do estudo pelo investigador e a ocorrência da doença em estudo (FREIRE e PATTUSSI, 2018). A característica que distingue uma coorte prospectiva de uma retrospectiva é unicamente se o fenômeno de interesse já ocorreu ou se ainda não aconteceu no momento em que o investigador inicia o estudo, sendo denominado prospectivo nos casos em que a coorte será acompanhada a partir do início do estudo e retrospectivo quando o fenômeno de interesse foi finalizado previamente ao início do estudo. (ROMANOWSKI, CASTRO e NERIS, 2019).

Nesse tipo de estudo, a mensuração da exposição antecede o desenvolvimento da doença, não sendo sujeita ao viés de memória como nos estudos caso-controle. Além disso, os que desenvolveram a doença e os que não desenvolveram não são

selecionados, mas sim identificados dentro das coortes de expostos e não expostos, não existindo o viés de seleção de casos e controles (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

Os estudos de coorte permitem determinar a incidência da doença entre expostos e não expostos (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003) e podem ser úteis também para conhecer a história natural das doenças e para avaliar o seu prognóstico (FREIRE e PATTUSSI, 2018). A principal limitação para o desenvolvimento de um estudo de coorte, além do seu custo financeiro, é a perda de participantes ao longo do seguimento (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Quantificar o número de atendimentos de pacientes com asma em Prontos Atendimentos (PAs) do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, antes e após a consulta farmacêutica e avaliar o impacto da consulta farmacêutica sobre o número de atendimentos, analisando a correlação entre orientação farmacêutica e número de atendimentos desses pacientes nos PAs municipais.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever variáveis referentes à técnica de uso do dispositivo inalatório antes da consulta farmacêutica;
- Analisar os fatores (sociodemográficos ou clínicos) que impactam no número de atendimentos nos PAs municipais;
- Gerar evidências científicas que possam auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores em saúde.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de estudo observacional analítico do tipo coorte retrospectiva.

Trata-se de estudo observacional descritivo retrospectivo.

Os dados foram coletados por meio de avaliação retrospectiva de prontuários, instrumento de coleta de dados utilizado durante a Operação Inverno (ANEXO I) e sistema informatizado próprio utilizado para o registro de atendimentos (SIHO). O grau de controle da asma no momento da consulta farmacêutica foi avaliado utilizando o questionário GINA, conforme critérios descritos no Quadro 2 (GINA, 2021).

4.2 População do estudo

O presente estudo avaliou os dados de atendimentos em três PAs do SUS do município de Porto Alegre.

Foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico de asma que passaram por atendimento médico e, após, por consulta farmacêutica, durante o período das Operações Inverno¹ dos anos de 2018 e 2019 nos PAs municipais.

Todos os farmacêuticos foram previamente capacitados para efetuar os atendimentos e a consulta farmacêutica foi estruturada da seguinte forma:

- a. Aplicação pelo farmacêutico do instrumento de coleta de dados (ANEXO I);
- b. Demonstração da técnica inalatória pelo paciente e/ou cuidador, com avaliação dos passos pelo farmacêutico;
- c. Avaliação pelo farmacêutico do grau de controle da asma utilizando o questionário GINA;
- d. Orientações e encaminhamentos.

4.2.1 Critérios de inclusão

- a. Pacientes com CID relacionada à asma (família J45), de qualquer sexo e idade, que foram atendidos durante o período das Operações Inverno dos anos de 2018 e 2019 nos PAs municipais e que saíram da consulta médica com prescrição de salbutamol e/ou beclometasona (medicamentos disponíveis na Relação Municipal de Medicamentos Essenciais de Porto Alegre, REMUME-POA) em qualquer dose/regime de tratamento;
- b. Pacientes que passaram por consulta farmacêutica após atendimento médico.

¹ A Operação Inverno trata-se de uma ação promovida pela Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre em que ocorre o aumento dos recursos humanos na área da saúde, por meio da contratação temporária de farmacêuticos, auxiliares de farmácia, enfermeiros, técnicos de enfermagem e médicos nos serviços de Atenção Primária, de média e de alta complexidade, com o objetivo de melhor atender à população nos meses de frio, devido ao aumento na procura de atendimento nesses locais.

4.2.2 Critérios de exclusão

- a. Pacientes sem cadastro nacional no SUS ou sem dados completos registrados.

4.3 Coleta de dados

Os dados coletados incluíram:

- a. Informações demográficas (idade e sexo);
- b. Medicamentos prescritos durante o atendimento no PA;
- c. Medicamentos utilizados previamente;
- d. Serviço de saúde responsável pelo atendimento (PA Bom Jesus, PA Lomba do Pinheiro, PA Vila dos Comercíários);
- e. Avaliação sintomática da asma, conforme questionário GINA;
- f. Avaliação da técnica de uso dos dispositivos inalatórios;
- g. Número de atendimentos nos PAs antes e após a consulta farmacêutica (para cada paciente foi calculado o período a ser avaliado levando em consideração a data da consulta farmacêutica e o período da extração dos dados - calculou-se o número de dias existentes entre 01/01/2018 e a data da consulta farmacêutica e avaliou-se o mesmo período de dias após).

Para avaliação da técnica inalatória o farmacêutico avaliou o cumprimento aos passos abaixo, conforme demonstração efetuada pelo paciente (CRFRS, 2019):

1. Retirar a tampa e agitar o frasco do dispositivo (na posição vertical).
2. Colocar o frasco na posição vertical (em forma de L) com o indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior do mesmo.
3. Inclinar ligeiramente a cabeça para trás (diminui o ângulo reto entre a orofaringe e a traqueia).
4. Efetuar uma expiração lenta (até a capacidade de reserva funcional).
5. Colocar o bocal na boca, fechando os lábios e a língua por baixo.
6. Começar a inspirar lentamente e ativar o dispositivo (débito inspiratório de 30L/min).
7. Continuar a inspirar lentamente e profundamente até a capacidade pulmonar total (3 a 5seg).
8. Prender a respiração durante 10 segundos.

4.4 População de análise

A amostra foi composta por toda a população atendida durante o período proposto que se enquadrou nos critérios de inclusão, logo, a seleção da amostra foi não aleatória, uma vez que todos os indivíduos elegíveis foram incluídos no estudo.

4.5 Extração dos dados

Os dados de atendimentos foram extraídos do sistema de informações hospitalares do município de Porto Alegre, SIHO, contemplando o período de 01/01/2018 a 31/12/2020. Não foram utilizados dados de atendimentos prévios a 01/01/2018 por não haver registro desses no sistema SIHO, implementado em 2018.

O período considerado para avaliação antes e após atendimento foi o mesmo, de modo que para cada paciente foi calculado o período a ser avaliado levando em consideração a data da consulta farmacêutica e o período da extração dos dados (entre 01/01/2018 e 31/12/2020). Calculou-se o número de dias existentes entre 01/01/2018 e a data da consulta farmacêutica e avaliou-se o mesmo período de dias após.

4.6 Análises estatísticas

As análises foram realizadas utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences*[®]. (SPSS Inc., versão 22) fixando o nível de significância em 0,05.

Análises descritivas foram conduzidas com todas as variáveis. A normalidade das variáveis foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov com a correção de Lilliefors. Variáveis categóricas foram expressas como frequências absolutas e relativas; variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão (variáveis com distribuição normal) ou como mediana e intervalo interquartil (variáveis com distribuição não-normal).

Para avaliar a associação entre as variáveis dependentes (nº de atendimentos nos PAs antes e nº de atendimentos após consulta farmacêutica) foi utilizado o Teste pareado de Wilcoxon.

Análise de regressão foi conduzida com o objetivo de investigar o efeito das variáveis independentes (p.ex: sexo, faixa etária, grau de controle da asma, tempo de uso do dispositivo, medicamentos em uso) sobre o número de atendimentos dos pacientes antes e após a consulta farmacêutica.

Os modelos lineares generalizados (MLG) são uma extensão dos modelos de regressão simples e múltipla e representam a união de modelos lineares e não-lineares com uma distribuição da família exponencial, que é formada pela distribuição normal, Poisson, binomial, gama e normal inversa e incluem modelos lineares tradicionais (erros com distribuição normal), bem como modelos logísticos (SCHMIDT, 2003).

Antes da realização da construção de qualquer MLG, inicialmente foi realizada a investigação sobre o tipo de distribuição que melhor se ajusta às variáveis de desfechos (número de atendimentos dos pacientes antes consulta farmacêutica, número de atendimentos dos pacientes após consulta farmacêutica, e o número total de atendimentos dos pacientes), testando quatro tipos de distribuição de probabilidade: a distribuição normal, distribuição Poisson, distribuição gamma e a distribuição tweedie. Os valores dos coeficientes de *Akaike's Information Criterion (AIC)*² foram usados como parâmetro para avaliar a qualidade de ajuste da distribuição de probabilidade das variáveis de desfechos, considerando que os valores dos coeficientes de AIC mais baixos indicam melhor ajuste da variável para a distribuição sob avaliação (PAN, 2001; ARNOLD, 2010).

A distribuição Poisson foi a que melhor explicou todas as três variáveis de desfecho, pois apresentou menores valores dos coeficientes AIC (Apêndice 1). Desta forma, nesse estudo tanto as análises multivariadas quanto as análises univariadas foram realizadas utilizando a regressão Poisson.

Foi conduzida análise de regressão univariada baseada em MLG com o objetivo de investigar o efeito das variáveis independentes sobre o número de atendimentos dos pacientes antes e após a consulta farmacêutica. Assim, apenas as variáveis independentes com efeito significativo sobre o número de atendimentos dos pacientes antes e após a consulta farmacêutica foram selecionadas para a análise multivariada, de forma a ajustar o efeito de cada variável sobre as demais. O tamanho do efeito das variáveis independentes na redução do número de atendimentos nos PAs após a consulta farmacêutica foi avaliado considerando os coeficientes beta (β)

² O critério de informação de Akaike é uma métrica que mensura a qualidade de um modelo estatístico visando também a sua simplicidade. Fornece, portanto, uma métrica para comparação e seleção de modelos, em que menores valores de AIC representam uma maior qualidade e simplicidade, segundo este critério (MCELREATH, 2016).

do modelo de regressão MLG selecionado. Tamanhos de efeito $\beta < 0$ com $p < 0,05$ foram considerados os mais pronunciados.

4.7 Aspectos éticos

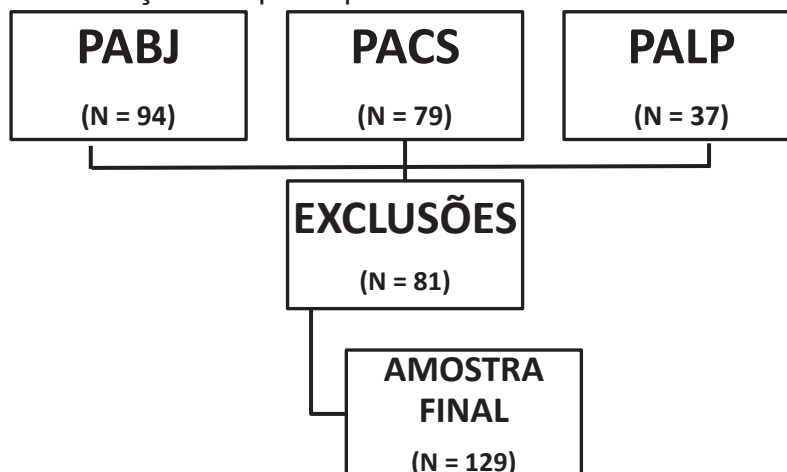
Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre/SMSPOA, aprovado sob o nº 37070420.5.0000.5338, e conduzido de acordo com o protocolo aprovado.

5 RESULTADOS

5.1 Participantes

Ao todo, 538 pacientes foram atendidos nos PAs municipais para os CIDs J45 (J45.0, J45.1, J45.2, J45.3, J45.4, J45.5, J45.6, J45.7, J45.8, J45.9) no período do estudo, dos quais 210 (39%) passaram por avaliação clínica do farmacêutico após a consulta médica. Desses, 81 (38,57%) foram excluídos, sendo cinco por erro de registro do número do cartão nacional do SUS (CNS) no instrumento de coleta e 76 por não possuírem dados registrados, de modo que 129 (23,97%) pacientes compuseram a amostra final do estudo (Fluxograma 1).

Fluxograma 1 - Seleção dos participantes do estudo



Legenda: PABJ = Pronto Atendimento Bom Jesus; PACS = Pronto Atendimento Cruzeiro do Sul; PALP = Pronto Atendimento Lomba do Pinheiro.

Após seleção, os pacientes da amostra final foram analisados quanto ao número de atendimentos nos PAs municipais.

5.2 Características sociodemográficas

Dentre as características sociodemográficas observou-se predominância de indivíduos do sexo feminino (61,20%). A mediana de idade foi de cinco anos, sendo a idade mínima de 0 e a máxima de 89 anos, com intervalo interquartil de 20 anos. Os dados sociodemográficos detalhados são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Características sociodemográficas da população avaliada

Variável	N	Percentual Sexo	Mediana Idade (anos)	Intervalo Interquartil (anos)	Máximo e Mínimo Idade (anos)
Idade e Sexo	129	-	5	20	(0 – 89)
Sexo Masculino	50	38,80	2,5	15	(0 – 65)
Sexo Feminino	79	61,20	6	27	(0 – 89)

5.3 Características clínicas

Na tabela 3 é apresentado o grau de controle da asma no momento da consulta farmacêutica, com base no questionário GINA aplicado. Na tabela 4 são apresentadas as frequências do tempo de uso dos dispositivos inalatórios no momento da consulta farmacêutica.

Tabela 3 - Grau de controle da asma no momento da consulta farmacêutica

Avaliação	N	Percentual
Bem controlado	5	3,90
Parcialmente controlado	55	42,60
Não controlado	67	51,90
Não avaliado	2	1,60
Total	129	100,00

Tabela 4 - Tempo de uso do dispositivo inalatório no momento da consulta farmacêutica

Tempo de uso	N	Percentual
Tratamento inicial	3	2,3
1 mês	3	2,3

2 a 6 meses	3	2,3
6 meses a 1 ano	13	10,1
1 a 3 anos	21	16,3
3 a 5 anos	9	7,0
5 anos ou mais	20	15,5
Não informado	57	44,2
Total	129	100,0

NOTA: o tempo de uso foi coletado conforme autorrelato do paciente.

Em relação ao tratamento foram avaliados os medicamentos em uso pelo paciente e a prescrição de regime posológico de crise (uso de SABA de resgate ou formoterol quando houver sintomas, associados a CI) após o atendimento médico, além da indicação de uso do espaçador, conforme demonstrado na tabela 5.

Tabela 5 - Frequência do tratamento prescrito

Variável	Número de pacientes (%)
Medicamentos em uso	
CI	1 (0,8%)
Salbutamol	67 (51,9%)
Salbutamol+CI	21 (16,3%)
Não informado	40 (31%)
Prescrito regime posológico de crise?	
Não	71 (55%)
Sim	19 (14,7%)
Não informado	39 (30,2%)
Prescrito uso de espaçador?	
Não	25 (19,4%)
Sim	64 (49,6%)
Não informado	40 (31%)

Legenda: CI – corticoide inalatório.

No momento da consulta farmacêutica, os pacientes foram avaliados quanto ao uso do dispositivo inalatório, conforme tabela 6. Foram avaliados dados referentes aos cuidados antes do uso, dados referentes à técnica e dados referentes aos movimentos inspiratórios e expiratórios.

Tabela 6 - Dados de avaliação quanto ao uso do dispositivo

Variável	Frequência	Percentual
Retira a tampa?		
Não	13	10,1
Sim	115	89,1
Não informado	1	0,8
Agita 2 ou mais vezes?		
Não	14	10,9
Sim	113	87,6
Não informado	2	1,6
Utiliza com o ângulo de 90°?		
Não	8	6,2
Sim	112	86,8
Não informado	9	7,0
Antes inspirou profundamente e depois expirou profundamente?		
Expirou dentro do espaçador	6	4,7
Não	21	16,3
Sim	79	61,2
Não informado	23	17,9
Movimento de inspiração		
Antes do spray	16	12,4
Junto ou logo depois do acionamento	91	70,5
Não informado	22	17,1
Velocidade Inspiração		
Lenta	41	31,8
Rápida	61	47,3
Não informado	27	20,9
Profundidade Inspiração		
Insuficiente	22	17,1
Suficiente (profunda)	84	65,1
Não informado	23	17,8
Manutenção da Capacidade Pulmonar Total (CPT)		
10 segundos ou mais	76	58,9
Menos de 10 segundos	37	28,7
Não informado	16	12,4
Intervalo entre jatos		
60 segundos ou mais	55	42,6
Menos de 60 segundos	67	51,9

Não informado	7	5,4
Erros Acionamento		
Acionamento direto na boca	15	11,6
Não aguarda tempo entre jatos	4	3,1
Nenhum erro registrado	110	85,3
Erros Inspiração		
Inspira muito depois do acionamento	5	3,9
Não completa inspiração antes de acionar	12	9,3
Não inspira	12	9,3
Nenhum erro registrado	100	77,5
Erros Respiração		
Respiração superficial	4	3,1
Respiração nasal	11	8,5
Respiração nasal superficial	6	4,7
Nenhum erro registrado	108	83,7
Lava a boca após usar CI?		
Às vezes	3	2,3
Não	38	29,5
Sim	5	3,9
Não informado	83	64,3

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com a correção de Lilliefors, realizado para o número de atendimentos antes e após a consulta farmacêutica, apresentou distribuição não normal.

Na tabela 7 são apresentados os principais dados referentes ao número de atendimentos nos PAs antes e após a consulta farmacêutica.

Tabela 7 – Número de atendimentos antes e após a consulta farmacêutica

Variável	Nº de atendimentos ANTES consulta farmacêutica	Nº de atendimentos APÓS consulta farmacêutica
N	129	129
Mediana	1,0	0,0
Quartil 25	1,0	0,0
Quartil 50	1,0	0,0
Quartil 75	2,0	1,0

Mínimo	1,0	0,0
Máximo	12,0	11,0

O teste pareado de Wilcoxon mostrou redução estatisticamente significativa no número de atendimentos nos PAs municipais após a consulta farmacêutica em relação ao número de atendimentos nesses serviços antes da consulta farmacêutica ($z = -7,838$, $p < 0,001$).

Das variáveis independentes avaliadas na análise univariada pela regressão Poisson, conforme apêndice 2, apenas dez variáveis (faixa etária, sexo, grau de controle da asma, serviço de saúde do atendimento, tempo de uso do dispositivo, tem prescrito o uso de um espaçador?, antes inspirou profundamente e depois expirou profundamente?, velocidade de inspiração, intervalo entre jatos e erros de inspiração) não tiveram efeito significativo no número de pacientes atendidos antes da consulta farmacêutica ($p > 0,05$), mas após a consulta farmacêutica tiveram efeito negativo no número de atendimentos dos pacientes ($p < 0,05$ e $\beta < 0$), mostrando que apenas essas variáveis, isoladamente, contribuíram para a redução do número de atendimento dos pacientes nos PAs após a consulta farmacêutica. Sendo assim, a análise de regressão de Poisson multivariada foi realizada considerando essas 10 variáveis.

Os resultados da análise de regressão de Poisson multivariada são mostrados no Apêndice 3. Os fatores que estiveram associados com uma redução significativa de atendimento dos pacientes após a consulta farmacêutica foram: sexo feminino ($\beta = -0,711$ [95% CI -1,204; -0,218], $p = 0,005$), utilizar o dispositivo entre 1-3 anos ($\beta = -0,916$ [95% CI -1,774; -0,058], $p = 0,036$), intervalo entre jatos menor de 60 segundos ($\beta = -0,918$ [95% CI -1,529; -0,307], $p = 0,003$), não completar a inspiração antes do acionamento ($\beta = -2,229$ [95% CI -3,459; -0,999], $p < 0,001$), não inspirar ($\beta = -2,608$ [95% CI -3,901; -1,316], $p < 0,001$), nenhum erro de inspiração registrado ($\beta = -1,559$ [95% CI -2,382; -0,736], $p < 0,001$) e inspirar antes e expirar depois profundamente ($\beta = -0,901$ [95% CI -1,466; -0,335], $p = 0,002$). Antes da consulta farmacêutica todos esses fatores não tiveram efeito significativo no número de pacientes atendidos (Apêndice 3, modelo 1).

6 DISCUSSÃO

O presente estudo, por meio da avaliação dos dados de atendimentos de 129 pacientes com asma que passaram por consulta farmacêutica nos PAs do município de Porto Alegre, buscou avaliar a técnica de utilização dos dispositivos inalatórios por esses pacientes e, principalmente, o impacto da consulta farmacêutica e da orientação quanto ao uso de dispositivos inalatórios sobre o número de atendimentos a pacientes com asma em PAs do município de Porto Alegre, RS.

A população da amostra estudada caracteriza-se pela predominância de pacientes do sexo feminino, as quais representaram mais de 60% da amostra total. Essa realidade é explicada pelo fenômeno social de gênero que remete a hábitos de prevenção, tratamento e procura aos serviços de saúde serem designados às mulheres. Além disso, a categoria do sexo feminino asmática apresenta mais sintomatologia, sendo mais afetadas em suas atividades diárias e qualidade de vida (DOURADO, SANTOS, *et al.*, 2019).

Conforme avaliação farmacêutica no momento do atendimento, com base no questionário GINA para determinar o grau de controle da asma, cerca de metade dos pacientes caracterizavam-se como não controlados, e outra parte como parcialmente controlados; menos de 5% dos pacientes estavam bem controlados. Resultados semelhantes foram encontrados por Marchioro e colaboradores (2014, p. 489) em um estudo realizado no Brasil com 400 pacientes, com taxas de controle da doença de 34,3%, 56,5% e 9,3%, respectivamente (MARCHIORO, GAZZOTTI, *et al.*, 2014).

A análise dos dados referentes ao tratamento permite verificar um alto percentual de pacientes utilizando exclusivamente medicamento de alívio (salbutamol), sem prescrição de CI, indicado como medicamento de controle a fim de evitar exacerbações. Importante destacar que as recomendações mais recentes contraindicam o uso de SABA em monoterapia no tratamento da asma devido ao risco de morte. O uso excessivo de SABA (> 3 frascos ao ano) está associado ao maior risco de exacerbações e > 1 frasco por mês a risco de morte por asma (CONITEC, 2021; GINA, 2021). Embora as recomendações da GINA em 2018 contemplassem o uso exclusivo de SABA, essas já traziam a informação de que o uso associado de SABA+CI em baixas doses deveria ser considerado para diminuir o risco de exacerbações, reservando o uso de SABA em monoterapia a pacientes com sintomas diurnos ocasionais de curta duração (GINA, 2018).

Estudo AIM (*Asthma Insight and Management*), realizado nos EUA em 2009, revelou que o uso de medicamento de controle no grupo de pacientes com asma

controlada naquele país foi maior do que no grupo de pacientes com asma parcialmente controlada e não controlada, demonstrando a importância dessa prescrição na manutenção dos níveis de controle da asma (GOLD, SMITH, *et al.*, 2012).

Mais da metade dos pacientes avaliados no presente estudo não possuía prescrição de regime posológico de crise após o atendimento médico. Conforme recomendações da GINA, todos os pacientes devem receber por escrito um plano de ação para a asma, para que saibam reconhecer e responder adequadamente à piora dos sintomas, além de ser capaz de aumentar corretamente seus medicamentos de alívio e controle e de identificar quando procurar ajuda médica. Em relação ao tratamento medicamentoso, a GINA indica, nas exacerbações: aumentar a frequência de inalação do medicamento de alívio (SABA, ou baixa dose CI-formoterol), aumentar medicamento de controle e a prescrição de corticoide oral (GINA, 2021).

Ainda no que se refere ao tratamento, o uso do espaçador foi indicado a aproximadamente metade dos pacientes. Esse utensílio facilita a utilização do dispositivo inalatório e está indicado para crianças pequenas ou pacientes que não conseguem fazer o movimento inspiratório corretamente. Considerando que no presente estudo a mediana de idade foi de cinco anos, justifica-se a prescrição deste dispositivo a cerca de metade da amostra.

Os principais erros observados durante a avaliação farmacêutica quanto ao uso do dispositivo inalatório foram: velocidade de inspiração rápida, intervalo entre jatos menor que 60 segundos e manutenção da Capacidade Pulmonar Total (CPT) menor que 10 segundos. Entretanto, conforme análise de regressão de Poisson multivariada, os fatores que estiveram associados à redução significativa no número de atendimentos dos pacientes após a consulta farmacêutica foram: pacientes do sexo feminino, utilizar o dispositivo entre 1-3 anos, intervalo entre jatos menor de 60 segundos, não completar a inspiração antes do acionamento, não inspirar, inspirar antes e expirar depois profundamente e nenhum erro de inspiração registrado.

É notável o fator relacionado à inspiração adequada apresentar significância na redução do número de atendimentos, uma vez que se trata de técnica correta. Entretanto, esse fator pode ser justificado uma vez que a análise multivariada leva em consideração a combinação de diferentes fatores e não unicamente um fator isolado. Estudos realizados por Usmani *et al.* (2018, p.10), Lavorini *et al.* (2019, p. 16-17) e

Chrystyn *et al* (2017, p. 6-8). relataram uma relação estatisticamente significativa entre o aumento da frequência de erros e outras características do paciente, como presença de duas ou mais comorbidades, obesidade, doença cardíaca, comprometimento cognitivo ou neuropatia e classe socioeconômica mais baixa, fatores que não foram incluídos na coleta de dados desse estudo (CHRYSTYN, PALEN, *et al.*, 2017; USMANI, LAVORINI, *et al.*, 2018; LAVORINI, JANSON, *et al.*, 2019). Além disso, a variável referente ao tempo de uso do dispositivo inalatório no momento da consulta farmacêutica apresentou alto percentual de resposta “não informada”, o que pode prejudicar a análise dessa variável.

O teste pareado de Wilcoxon mostrou redução estatisticamente significativa no número de atendimentos nos PAs municipais após a consulta farmacêutica em relação ao número de atendimentos nesses serviços antes da consulta farmacêutica durante as Operações Inverno dos anos de 2018 e 2019, demonstrando impacto positivo significativo da consulta farmacêutica e da orientação quanto ao uso de dispositivos inalatórios sobre o número de atendimentos a pacientes com asma nesses serviços.

Resultados semelhantes foram encontrados em revisão sistemática conduzida por Freitas e colaboradores (2021, p. 7) nas bases PubMed, Scopus, Lilacs e Cochrane que avaliou o impacto econômico das intervenções do farmacêutico clínico junto a pacientes asmáticos. Seus achados demonstraram que intervenções de assistência farmacêutica no tratamento da asma são promissoras e podem ser aplicáveis a diferentes ambientes de cuidado. Os autores demonstraram, ainda, impacto favorável das intervenções farmacêuticas sobre desfechos clínicos, tais como hospitalizações e visitas ao pronto-socorro (FREITAS, SANTOS, *et al.*, 2021).

De fato, sabe-se que o manejo errôneo dos dispositivos inalatórios e a técnica inalatória inadequada acarretam baixa deposição brônquica da medicação, estando associados à piora do controle da asma, devido à redução de eficácia do tratamento (DALCIN, GRUTCKI, *et al.*, 2014). A implementação de programas de educação dirigidos a portadores de asma tem potencial de reduzir as crises asmáticas, diminuindo o número de hospitalizações e de visitas ao pronto-socorro, além de proporcionar melhoria da qualidade de vida desses pacientes (CARMO, ANDRADE e NETO, 2011).

Os resultados do presente estudo podem servir como ferramenta para auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores, servindo como incentivo tanto para a estruturação de consultas farmacêuticas a pessoas com asma quanto para ampliação de linhas de cuidado já existentes.

Como limitações, destaca-se que o presente estudo foi realizado utilizando instrumento de coleta de dados elaborado previamente ao delineamento do mesmo e que esse não contemplou dados relevantes como presença de demais comorbidades, comprometimento cognitivo, classe socioeconômica e escolaridade. Além disso, algumas variáveis apresentaram alto percentual de resposta “não informada”, o que pode prejudicar a análise dos dados. Por fim, o fluxo para encaminhamento dos pacientes após atendimento médico à consulta farmacêutica dependia do encaminhamento médico ou da busca ativa constante do farmacêutico, o que gerou perdas na população da amostra devido ao não encaminhamento adequado.

7 CONCLUSÃO

O manejo adequado da asma é influenciado por uma variabilidade de fatores, entre eles a própria técnica de inalação executada pelo paciente. No caso da asma, em que o objetivo do manejo é manter a doença sob controle, a educação sobre o uso de medicamentos é uma estratégia essencial.

A análise dos dados de atendimentos farmacêuticos em três PAs do SUS do município de Porto Alegre durante as Operações Inverno dos anos de 2018 e 2019, permitiu verificar que há impacto positivo significativo da consulta farmacêutica e da orientação quanto ao uso de dispositivos inalatórios sobre o número de atendimentos a pacientes com asma nos PAs municipais.

O alto percentual de pacientes utilizando exclusivamente medicamento de alívio (salbutamol), sem prescrição de CI, embora as recomendações mais recentes contraindiquem o uso de SABA em monoterapia no tratamento da asma, e de pacientes sem prescrição de regime posológico de crise após o atendimento médico, evidenciam a necessidade de existência de capacitação para os profissionais de saúde prescritores da rede municipal. Destaca-se, ainda, que a rotatividade desses profissionais é alta nos serviços que contam com prestadores contratualizados para a execução das atividades, ressaltando a necessidade de que o processo de capacitação ocorra de forma contínua.

Os resultados do presente estudo podem servir como ferramenta para auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores, como o incentivo à implementação de consultas farmacêuticas a pacientes com asma, a capacitação dos profissionais farmacêuticos para o atendimento adequado em linhas de cuidado relacionadas à asma, a estruturação adequada de consultórios farmacêuticos e a ampliação de recursos humanos desses profissionais, entretanto, considerando as suas limitações e os poucos estudos existentes no Brasil sobre o tema, estudos futuros se mostram necessários para corroborar os resultados encontrados.

8 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Rita *et al.* Terapêutica inalatória: Técnicas de inalação e dispositivos inalatórios. **Revista Portuguesa de Imunoalergologia**, v. 25, n. 1, p. 9-26, 2017. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/imu/v25n1/25n1a02.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

ARNOLD, Todd W. Uninformative Parameters and Model Selection Using Akaike's Information. **Journal of Wildlife Management**, 74, n. 6, 2010. 1175-1178.

BENAVIDES, Sandra; RODRIGUEZ, Juan C.; MANISCALCO-FEICHTL, Maria. Pharmacist Involvement in Improving Asthma Outcomes in Various Healthcare Settings: 1997 to Present. **Annals of Pharmacotherapy**, v. 43, n. 1, p. 85-97, jan 2009.

BRASIL. Lei Nº 13.021, de 8 de agosto de 2014. Dispõe sobre o exercício e a fiscalização das atividades farmacêuticas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 ago 2014. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) 2022. **Ministério da Saúde**, Brasília, p. 217, 2022. Acesso em: 10 jan 2022.

BRASIL, M.S. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME)**. [S.l.]. 2020.

CALIARI, Luana; MELO, Nathalya I. D. O uso de dispositivos inalatórios em pacientes asmáticos: o papel do profissional farmacêutico. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 01, n. 01, Jan. 2018. 74-94.

CAMPOS, Hisbello S. Asma e DPOC: vida e morte. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, 12, n. 1, 2004.

CAMPOS, Hisbello S. Asma: suas origens, seus mecanismos inflamatórios e o papel do corticosteróide. **Revista Brasileira de Pneumologia Sanitária**, Rio de Janeiro, 15, n. 1, dezembro 2007.

CARDOSO, Thiago D. A. *et al.* Impacto da asma no Brasil: análise longitudinal de dados extraídos de um banco de dados governamental brasileiro. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 43, n. 3, 2017. 163-168.

CARMO, Tatiane A. D.; ANDRADE, Selma M. D.; NETO, Alcindo C. Avaliação de um programa de controle da asma em unidades de saúde da família. **Cad. Saúde Pública**, 27, n. 1, Jan. 2011. 162-172.

CARVALHO, Roberto R. C. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia v.38, Suplemento 1, p.S1-S46 Abril 2**, 38, n. s1, 2012.

CARVALHO, Rosa M. D.; AARESTRUP, Fernando M. Processo inflamatório na asma e rinite alérgica. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v. 5, p. 22-27, 2013.

CFF. Conselho Federal de Farmácia. Resolução Nº 585 de 29 de agosto de 2013. Regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 set 2013. Seção 1, p. 186.

CFF. **Conselho Federal de Farmácia. Serviços farmacêuticos diretamente destinados ao paciente, à família e à comunidade. contextualização e arcabouço conceitual**. Brasília: [S.n.], 2016. 200 p. ISBN 978-85-89924-20-7.

CHRYSTYN, Henry *et al.* Device errors in asthma and COPD: systematic literature review and meta-analysis. **NPJ primary care respiratory medicine**, 27, n. 1, 2017. 22.

CONITEC. **Omalizumabe para o tratamento de asma alérgica grave não controlada apesar do uso de corticoide inalatório associado a um beta-2 agonista de longa ação.** Ministério da Saúde. Brasília. 2019. Relatório de recomendação nº 499.

CONITEC. **Benralizumabe e mepolizumabe no tratamento da asma eosinofílica grave refratária em pacientes com idade de 18 anos ou mais.** Ministério da Saúde. Brasília. 2021. Relatório para a sociedade nº 251.

COSTA, Eduardo *et al.* Estimativa de custo da asma em tratamento ambulatorial: estudo com dados de mundo real. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, 2018.

CRFRS. Dispositivos inalatórios - orientações sobre utilização. **Conselho Regional de Farmácia do Rio Grande do Sul**, 13 mai 2019. Disponível em: <https://media.crfrs.org.br/portal/pdf/2019-04-Usodedispositivosinalatorios.pdf>. Acesso em: 15 dez 2021.

DALCIN, Paulo D. T. R. *et al.* Fatores relacionados ao uso incorreto dos dispositivos inalatórios em pacientes asmáticos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 40, n. 1, 2014. 13-20.

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

DOURADO, Cynthia A. R. D. O. *et al.* Avaliação do grau de controle da asma em pacientes ambulatoriais. **Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 19-24, jan-jun 2019.

FERNANDEZ-LLIMOS, FERNANDO *et al.* INTERPRETAÇÃO DE EVIDÊNCIAS CLÍNICAS. In: _____ **Associação Brasileira de Ciências Farmacêuticas; Pereira LRL, Farias MR, Castro MS, organizadores. PROFARMA Programa de Atualização em Ciências Farmacêuticas: da Assistência Farmacêutica à Farmácia Clínica: Ciclo 2.** [S.l.]: Artmed Panamericana, 2019. p. 9–53. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).

FERREIRA, Juliana C.; PATINO, Cecilia M. O que realmente significa o valor-p? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 41, n. 5, 2015.

FITERMAN, Jussara *et al.* Acceptability, preference, tolerance and clinical efficacy of beclomethasone delivered by two inhalation devices in chronic asthma patients: Clenil

Pulvinal versus Miflasona Aerolizer. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 5, 2004.

FRANCO, R. *et al.* The economic impact of severe asthma to low-income families. **European Academy of Allergy and Clinical Immunology**, 64, n. 3, 2009. 478-483.

FREIRE, M.C.M.; PATTUSSI, M.P. Tipos de estudos. In: ESTRELA, Carlos **Metodologia científica. Ciência, ensino e pesquisa**. 3a. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018. p. 109-127.

FREITAS, Gabriel R. D. *et al.* Economic impact of pharmacists' interventions in asthma management: a systematic review. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, 21, n. 3, 4 set 2021. 1-10.

FSRI. Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales. El impacto global de la Enfermedad Respiratoria. **Asociación Latinoamericana de Tórax**, 2017.

GINA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. [S.l.]. 2018.

GINA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. [S.l.]. 2021.

GIRAUD, V.; ROCHE, N. Misuse of corticosteroid metered-dose inhaler is associated with decreased asthma stability. **European Respiratory Journal**, 19, 2002. 246-251.

GOLD, Laura S. *et al.* Associations of patient outcomes with level of asthma control. **Annals of Allergy, Asthma & Immunology**, 109, n. 4, 17 ago 2012. 260–265.

GRIEBELER, Isabel H. Atenção farmacêutica no tratamento de pacientes com asma: uma revisão sistemática. **Dissertação (Mestrado em Assistência Farmacêutica)**, Porto Alegre, p. 82, 2013.

GRIMES, David A.; SCHULZ, Kenneth F. An overview of clinical research: the lay of the land. **Lancet**, v. 359, p. 57-61, 5 Jan 2022.

HARDWELL, Alison *et al.* Technique training does not improve the ability of most patients to use pressurised metered-dose inhalers (pMDIs). **Primary Care Respiratory Journal**, 20 mar. 2011. 92-96. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21225221/>. Acesso em: 2021 set. 20.

IBGE. Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2019. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, ago. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101662.pdf>. Acesso em: 20 ago 2021.

ISMP. Prevenção de erros relacionados ao uso de dispositivos inalatórios em pacientes com doença respiratória crônica. **Boletim ISMP**, 10, n. 6, nov 2021. 9.

JIA, Xiaona *et al.* Effect of pharmacist-led interventions on medication adherence and inhalation technique in adult patients with asthma or COPD: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, 45, 27 jan 2020. 904–917.

LAVORINI, Federico *et al.* What to consider before prescribing inhaled medications: a pragmatic approach for evaluating the current inhaler landscape. **Therapeutic advances in respiratory disease**, 13, 2019.

LEHANE, E; MCCARTHY, G. Intentional and unintentional medication non-adherence: a comprehensive framework for clinical research and practice? A discussion paper. **International Journal of Nursing Studies**, 44, 2006. 1468-1477.

LEITE, Mylene *et al.* Evaluation of the asthma control questionnaire validated for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 34, n. 10, out 2008. 756-763.

LIMA-COSTA, Maria F.; BARRETO, Sandhi M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 12, n. 4, dez. 2003. 189-201.

MACEDO, Luciana B.; ARAÚJO, Camila B. S.; DIAS, Cristiane M. C. C. Efeitos dos programas educacionais em pacientes com asma: revisão sistemática. **Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva Ciência**, 3, n. 2, 2012. 43-52.

MARCHIORO, Josiane *et al.* Nível de controle da asma e sua relação com o uso de medicação em asmáticos no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 487-494, 2014.

MAUAD, THAIS *et al.* Remodelamento brônquico na asma. **Jornal de Pneumologia**, 26, n. 2, 2000. 91-98.

MCELREATH, Richard. Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan. **CRC Press**, p. 189, 2016.

MCGEACHIE, Michael J. *et al.* Patterns of growth and Decline in Lung Function in Persistent Childhood Asthma. **The New England Journal of Medicine**, 374, n. 19, 12 mai 2016. 1842-1852.

MÉNDEZ, Nora H. S. *et al.* Resultados de un programa educativo para adultos asmáticos. **Revista mexicana de alergología**, 48, n. 2, mar.-abr. 2001. 42-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Serviços farmacêuticos na atenção básica à saúde. In: _____ **Cuidado farmacêutico na atenção básica ; caderno 1**. Brasília: MS, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Asma**. Ministério da Saúde. Brasília. 2021.

MIRANDA, Christina *et al.* Miranda C, Busacker A, Balzar S, Trudeau J, Wenzel S. Distinguishing severe asthma phenotypes: Role of age at onset and eosinophilic inflammation. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, 113, n. 1, 2004. 101-108.

OLIVEIRA, Marco A. P.; VELARDE, Guillermo C.; SÁ, Renato A. M. D. Entendendo a pesquisa clínica V: relatos e séries de casos. **Femina. Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia**, Rio de Janeiro, 43, n. 4, jul-ago 2015. 175-180.

OLIVEIRA, Maria A. D. *et al.* Custo-efetividade de programa de educação para adultos asmáticos atendidos em hospital-escola de instituição pública. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 28, n. 2, mar. 2002. 71-76.

PAN, Wei. Akaike's information criterion in generalized estimating equations. **Biometrics**, 57, n. 5, mar 2001. 120-125.

PAWANKAR, Ruby. Perspectivas atuais sobre inflamação e remodelamento das vias aéreas na asma e na rinite alérgica. **Brazilian Journal of Allergy and Immunology**, v. 1, n. 5, p. 243-252, 2013.

PEARCE, Neil *et al.* Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). **Thorax**, 2007. 758–766.

PIZZICHINI, Márcia Margaret Menezes *et al.* Recomendações para o manejo da asma da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 1, 2020.

QUANJER, Philip H. *et al.* Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-year age range: the global lung function 2012 equations. **The European respiratory Journal**, 40, n. 6, dezembro 2012. 1324-1343.

RECOMENDAÇÕES para o manejo da asma da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2020.

ROMANOWSKI, Francielle N. D. A.; CASTRO, Mariane B. D.; NERIS, Naysa W. Manual de tipos de estudos. **Centro Universitário de Anápolis**, Anápolis, p. 38, 2019.

SARINHO, Emanuel; CRUZ, Álvaro A. Anticorpo monoclonal anti-IgE no tratamento da asma e de outras manifestações relacionadas a doença alérgica. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 82, n. 5 (supl), Nov 2006. 127-132.

SBOC. Manual de Leitura Crítica de Artigos Científicos. **SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA**, Gramado, 26 out 2011. 136.

SCHMIDT, C. M. C. Modelo de regressão de Poisson aplicado à área da saúde. **Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática)**, Ijuí, 2003.

SHIFREN, Adrian *et al.* Mechanisms of Remodeling in Asthmatic Airways. **Journal of Allergy**, jan 2012. 12.

SIMÕES, Leticia Z. Atenção farmacêutica ao paciente portador de asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: coletânea de estudos sobre adesão, uso de inaladores, sistematização da atenção e perfil farmacoepidemiológico. **Dissertação (Mestrado em Ciências)**, São Paulo, 2015.

SOLÉ, Dirceu *et al.* Guia prático de atualização: medicamentos biológicos no tratamento da asma, doenças alérgicas e imunodeficiências. **Arquivos de asma, alergia e imunologia**, 3, n. 3, 2019. 207-258.

STEINER, Sílvia A. *et al.* Adesão ao tratamento de doenças crônicas em pediatria: uma revisão crítica da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**, 23(supl. 2), 2013.

STIRBULOV, Roberto *et al.* IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 32(supl 7), 2006. 447-474.

TADANO, Yara D. S.; UGAYA, Cássia M. L.; FRANCO, Admilson T. Método de regressão de Poisson: metodologia para avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde populacional. **Ambiente & Sociedade**, 12, n. 2, dez 2009.

TAKEJIMA, Priscila *et al.* Asma alérgica e não alérgica apresentam diferentes características fenotípicas e genotípicas. **Revista oficial da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia ASBAI**, 1, n. 1, 10 janeiro 2017.

TANAKA, Oswaldo Y.; TAMAKI, Edson M. O papel da avaliação para a tomada de decisão na gestão de serviços de saúde. **Ciência e saúde coletiva**, v. 17, n. 4, abr 2012.

TAVARES, Noemia U. L. *et al.* Fatores associados à baixa adesão ao tratamento medicamentoso em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 6, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/28683>.

THE GLOBAL ASTHMA NETWORK. **The Global Asthma Report**. Auckland. 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Orientações para aquisições públicas de medicamentos**. Brasília: [S.n.], 2018. 136 p.

TRINDADE, Alexandre M. *et al.* A interpretação da espirometria na prática pneumológica: até onde podemos avançar com o uso dos seus parâmetros? **Pulmão RJ**, 24, n. 1, 2015. 3-7.

TURNER, MO *et al.* Risk factors for near-fatal asthma. A case-control study in hospitalized patients with asthma. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 157, n. 6 pt 1, 1998. 1804-1809.

USMANI, Omar S. *et al.* Critical inhaler errors in asthma and COPD: a systematic review of impact on health outcomes. **Respiratory Research**, 19, 2018. 1-20.

WHO. Adherence to long-term therapies: evidence for action. **World Health Organization Library Cataloguing-in-Publication Data**, 2003. Disponível em: https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_full_report.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

XOLAIR/OMALIZUMABE, Resp. Téc.: Farm. Flavia Regina Pegorer. São Paulo: Novartis Biociências SA, 2021, 2021. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/bulario/q/?nomeProduto=XOLAIR>. Acesso em: 10 mai 2022. Bula de medicamento.

APÊNDICE 1

Avaliação do tipo de distribuição que melhor explica os dados usando o método de *Akaike information criterion (AIC)*.

Variável dependente	<i>Coefficients' Akaike information criterion (AIC)</i>			
	Distribuição	Distribuição	Distribuição	Distribuição
Nº de atendimentos antes da consulta farmacêutica	normal	Poisson	gama	tweedie
Nº de atendimentos após a consulta farmacêutica	506.730	371.567	464.090	390.572
Nº total atendimentos	478.098	70.439	314.390	370.488
	639.358	471.476	526.532	491.638

APÊNDICE 2

Análise univariada de regressão Poisson dos fatores que afetam o número de atendimentos nos PAs antes (modelo 1) e a após a consulta farmacêutica (modelo 2).

Variáveis independentes	Modelo 1 (antes)				Modelo 2 (depois)			
	β	-95% CI	+95%CI	p	β	-95% CI	+95%CI	p
Sexo								
Masculino	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Feminino	-.243	-.496	.009	0.059	-.521	-.923	-.118	.011
Faixa etária								
>5 anos	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
<5 anos	-.239	-.494	.016	0.066	-.616	-1.045	-.187	.005
Avaliação do paciente								
Não controlado	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Bem controlado	-.128	-.802	.547	.711	-.839	-2.247	.569	.243
Parcialmente controlado	-.190	-.453	.073	.157	-.562	-1.003	-.122	.012
Não avaliado	.201	-.691	1.093	.659	.078	-1.331	1.486	.914
O paciente foi encaminhado para US ou centro de referência?								
Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Sim	-.025	-.309	.259	.863	.311	-.115	.736	.153
Serviço de Saúde								
PALP	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
PABJ	.033	-.279	.346	.834	-.546	-1.050	-.042	.034
PAC	-.248	-.603	.107	.172	-.152	-.652	.348	.551
Há quanto tempo utiliza o dispositivo?								
0-6 meses	-.735	-1.387	-.084	.027	-1.435	-2.626	-.244	.018
6 meses a 1 ano	-.505	-1.022	.012	.055	-.599	-1.321	.123	.104
1 a 3 anos	-.343	-.763	.077	.109	-1.184	-1.935	-.433	.002
3 a 5 anos	-.361	-.922	.201	.208	-1.841	-3.275	-.406	.012
> 5 anos	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não informado	-.297	-.630	.036	.080	-.618	-1.094	-.142	.011
Medicamentos em uso								
Salbutamol	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Cl	-.549	-2.517	1.419	.585	2.818	2.088	3.549	.000
Não informado	.205	-.075	.485	.151	.398	-.078	.874	.101
Salbutamol+Cl	.144	-.209	.497	.423	.467	-.099	1.033	.106
Há regime posológico de crise?								
Sim	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não	.190	-.213	.592	.355	-.155	-.735	.425	.600
Não informado	.344	-.078	.767	.110	.039	-.575	.652	.902
Tem prescrito o uso de espaçador?								
Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Sim	.003	-.345	.351	.986	-.972	-1.466	-.478	.000
Não informado	.212	-.151	.574	.252	-.470	-.960	.020	.060
Retirou a tampa do dispositivo?								
Sim	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não	.019	-.395	.433	.928	-.710	-1.611	.190	.122
Não informado	.058	-1.334	1.450	.935	-.245	-.452	.039	0.301
Utiliza com o ângulo de 90 graus?								

Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Sim	-.227	-.696	.242	.343	1.025	-.379	2.428	.153
Não informado	-.497	-1.203	.208	.167	1.897	.422	3.373	.012
Antes inspirou profundamente e depois expirou profundamente?								
Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Expirou dentro do espaçador	-.357	-1.072	.359	.329	-1.050	-2.237	.137	.083
Sim	-.128	-.461	.206	.453	-.834	-1.289	-.380	.000
Não informado	-.164	-.590	.262	.450	-.883	-1.534	-.232	.008
Movimento de inspiração								
Junto ou logo após acionamento	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Antes do spray	-.191	-.602	.220	.363	-.382	-1.073	.309	.279
Não informado	-.104	-.450	.242	.556	-.500	-1.133	.133	.122
Velocidade de inspiração								
Rápida	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Lenta	-.318	-.613	-.024	.034	-1.069	-1.630	-.508	.000
Não informado	-.329	-.672	.014	.060	-.651	-1.213	-.090	.023
Profundidade								
Insuficiente	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Suficiente	-.026	-.362	.311	.881	-.241	-.735	.253	.339
Não informado	-.092	-.520	.336	.673	-.691	-1.421	.038	.063
Manutenção da CPT								
Menos de 10 segundos	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
10 segundos ou mais	.036	-.248	.320	.806	-.372	-.798	.055	.088
Não informado	-.191	-.648	.265	.412	-.666	-1.432	.100	.089
Intervalo entre jatos								
60 segundos ou mais	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Menos de 60 segundos	-.276	-.535	-.017	.037	-.841	-1.276	-.406	.000
Não informado	-.010	-.547	.527	.972	-.407	-1.320	.506	.383
Erros de acionamento								
Acionamento direto na boca	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não aguarda tempo entre jatos	.031	-.637	.698	.928	-.693	-2.169	.782	.357
Nenhum erro registrado	-.419	-.759	-.078	.016	-.344	-.896	.209	.223
Erros de inspiração								
Não inspira	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Inspira muito depois do acionamento	.138	-.581	.856	.707	-1.974	.842	3.106	.001
Não completa a inspiração antes do acionamento	.043	-.529	.614	.884	.560	-.669	1.788	.372
Nenhum erro registrado	-.030	-.463	.403	.892	.770	-.237	1.777	.134
Erros de respiração								
Respiração nasal	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Respira superficialmente no espaçador	.095	-.725	.915	.820	-3.39	-5.37	-2.41	0.03.
Respiração nasal e respira superficialmente no espaçador	.095	-.620	.811	.794	-2.572	-4.572	-.572	.012
Nenhum erro registrado	.038	-.421	.497	.871	-1.214	-1.677	-.750	.000

Legenda: Modelo 1=Número de atendimento dos pacientes antes da consulta farmacêutica. Modelo 2= Número de atendimento dos pacientes após a consulta farmacêutica. Modelo 3: Modelo global considerando o total de atendimentos.

APÊNDICE 3

Análise multivariada regressão Poisson dos fatores que afetam o número de atendimentos nos PAs antes (modelo 1) e a após a consulta farmacêutica (modelo 2).

Variáveis independentes	Modelo 1 (antes)				Modelo 2 (depois)			
	β	-95% CI	+95%CI	p	β	-95% CI	+95%CI	p
Sexo								
Masculino	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Feminino	-266	-545	.013	.061	-711	-1.204	-.218	.005
Faixa etária								
>5 anos	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
<5 anos	.078	-.275	.430	.666	.127	-.498	.752	.691
Avaliação do paciente								
Não controlado	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Bem controlado	-.367	-1.117	.383	.338	-1.202	-2.756	.352	.130
Parcialmente controlado	-.130	-.436	.175	.403	-.486	-1.027	.055	.078
Não avaliado	-.050	-1.053	.953	.922	.061	-1.599	1.722	.942
Serviço de Saúde								
PALP	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
PABJ	.285	-.194	.764	.243	-.077	-.869	.715	.849
PACS	.087	-.394	.568	.722	.247	-.472	.966	.501
Há quanto tempo utiliza o dispositivo?								
0-6 meses	-.455	-1.222	.313	.246	-.653	-1.999	.694	.342
6 meses a 1 ano	-.455	-1.063	.152	.142	-.298	-1.194	.598	.514
1 a 3 anos	-.354	-.830	.121	.144	-.916	-1.774	-.058	.036
3 a 5 anos	-.157	-.754	.440	.606	-1.167	-2.658	.325	.125
> 5 anos	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não informado	-.838	-1.464	-.211	.009	-1.495	-2.490	-.501	.003
Tem prescrito o uso de espaçador?								
Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Sim	.172	-.294	.638	.469	-.172	-.901	.557	.643
Não informado	.535	-.037	1.108	.067	.711	-.218	1.641	.134
Antes inspirou profundamente e depois expirou profundamente?								
Não	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Sim	-.294	-.693	.105	.149	-.901	-1.466	-.335	.002
Expirou dentro do espaçador	-.267	-1.077	.543	.518	-.598	-1.981	.785	.397
Não informado	-.061	-.649	.526	.838	-.448	-1.438	.542	.375
Velocidade de inspiração								
Rápida	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Lenta	-.265	-.641	.112	.169	-.464	-1.147	.219	.183
Não informado	-.355	-.852	.143	.162	-.506	-1.378	.365	.255
Intervalo entre jatos								
60 segundos ou mais	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Menos de 60 segundos	-.468	-.846	-.090	.015	-.918	-1.529	-.307	.003
Não informado	.306	-.292	.905	.315	.432	-.646	1.511	.432
Erros de inspiração								

Inspira muito depois do acionamento	0.00	.....	.....	.....	0.00	.....	.....	.....
Não completa a inspiração antes do acionamento	-0.444	-1.234	.345	.270	-2.229	-3.459	-.999	.000
Não inspira	-0.264	-1.050	.521	.509	-2.608	-3.901	-1.316	.000
Nenhum erro registrado	-0.413	-1.071	.245	.218	-1.559	-2.382	-.736	.000

Legenda: Modelo 1=Número de atendimentos dos pacientes antes da consulta farmacêutica. Modelo 2= Número de atendimentos dos pacientes após a consulta farmacêutica.

ANEXO 1

PLANILHA DE COLETA DE DADOS

Os dados coletados foram inseridos em uma ficha clínica em planilha Excel contendo as seguintes informações:

1. DADOS DEMOGRÁFICOS E DE ATENDIMENTO

- I.Nome do paciente:
- II.Cartão SUS:
- III.Data de nascimento:
- IV.Sexo:
- V.Posto de Referência (USF, UBS):
- VI.Data da consulta farmacêutica:
- VII.Farmacêutico responsável pelo atendimento:
- VIII.Local do atendimento:
- IX.Problema de saúde do paciente:
- X.Medicamentos em uso:

2. DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO SINTOMÁTICA DA ASMA

- I.Avaliação do paciente conforme questionário GINA:
- II.Quadro clínico nas últimas quatro semanas:

3. DADOS REFERENTES À UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS INALATÓRIOS

- I.Tempo de uso dos medicamentos inalatórios:
- II.Posologia da prescrição:
- III.Há regime posológico de crise?
- IV.O paciente tem prescrito o uso de espaçador?
- V.O paciente retirou a tampa do dispositivo?
- VI.O paciente agita 2 ou mais vezes?
- VII.O paciente utiliza com o ângulo de 90°?
- VIII.Expiração:
- IX.Movimento (inspiração rápida):
- X.Velocidade:
- XI.Profundidade:

XII. Manutenção da Capacidade Pulmonar Total (CPT):

XIII. Intervalo:

XIV. O paciente lava a boca após usar corticoides?

XV. O paciente cometeu erros graves?