



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

**CATARINA MARIA ANDRADE DOS SANTOS**

**RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE VITAL, ATIVIDADE FÍSICA E O  
DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM  
ADOLESCENTES ASMÁTICOS: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA  
ESCOLAR**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2025**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**CATARINA MARIA ANDRADE DOS SANTOS**

**RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE VITAL, ATIVIDADE FÍSICA E O  
DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM  
ADOLESCENTES ASMÁTICOS: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA  
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física, do Centro Acadêmico da Vitória, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Educação Física.

Orientador: Dr. Edil Rodrigues  
de Albuquerque Filho

Coorientador: Esp. Aluízio Antonio da Silva Neto

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**  
**2025**

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE**

Santos, Catarina Maria Andrade dos.

Correlação entre capacidade vital, atividade física e o diagnóstico do broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes asmáticos:implicações para a Educação Física escolar/ Catarina Maria Andrade dos Santos. - Vitória de Santo Antão, 2025.

33 p., tab.

Orientador(a): Edil Rodrigues de Albuquerque Filho

Coorientador(a): Aluízio Antonio da Silva Neto

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Educação Física - Licenciatura, 2025.  
Inclui referências.

1. Asma. 2. Broncoespasmo induzido por exercício. 3. Atividade física.
4. Capacidade vital.5. Espirometria. I. Albuquerque Filho, Edil Rodrigues de . (Orientação). II. Silva Neto, Aluízio Antonio da. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

CATARINA MARIA ANDRADE DOS SANTOS

**RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE VITAL, ATIVIDADE FÍSICA E O  
DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM  
ADOLESCENTES ASMÁTICOS: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA  
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Licenciatura em Educação Física,  
do Centro Acadêmico da Vitória, da  
Universidade Federal de Pernambuco, como  
requisito para a obtenção do título de  
Licenciada em Educação Física.

Aprovado em: 17/11/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Edil Rodrigues de Albuquerque Filho

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Iberê Caldas Souza Leão

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Ariana Rocha Caldeiras

Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, minha gratidão vai para Deus, que foi meu alicerce durante toda essa trajetória. Quem esteve próximo sabe dos inúmeros desafios enfrentados até aqui, e chegar a essa conquista é, sem dúvida, fruto de superação e persistência.

Agradeço profundamente à minha família, em especial à minha mãe, que sempre esteve ao meu lado com palavras de apoio, gestos de carinho e esteve presente nos momentos em que mais precisei. Ao meu pai, que já não está fisicamente conosco, mas que carrego no coração com muito amor, sei que, onde quer que ele esteja, compartilha comigo dessa alegria. Às minhas avós, que sempre valorizaram a importância da educação e fizeram questão de investir no meu futuro, inclusive contribuindo diretamente para que eu pudesse estar em Vitória de Santo Antônio durante esses anos. Não poderia deixar de mencionar meu irmão e minha cunhada, que sempre foram importantes em minha vida. Minha gratidão também vai para meus tios, que sempre estiveram presentes, torcendo e me encorajando.

Aos amigos que fiz durante a graduação, minha eterna gratidão. Compartilhamos risos, dificuldades, provas e vitórias, e essas memórias ficarão para sempre comigo. Um agradecimento especial à Camila Vanessa, Beatriz Fernandes, João Vitor e Wellyson Santos, com quem enfrentei muitas batalhas e vivi conquistas importantes. A todos vocês, meu muito obrigado por fazerem parte dessa história.

Não posso deixar de reconhecer o papel fundamental dos meus professores ao longo da graduação. Agradeço, especialmente, ao professor Edil Albuquerque, que abriu portas e me apresentou oportunidades dentro e fora da universidade, e ao coorientador Aluizio Antonio, pelo acompanhamento, orientação e incentivo constantes. Aos professores Iberê Caldas, Ariana Rocha e Adriano Bento, obrigada por cada ensinamento e por me tratarem sempre com atenção e amizade. A todos os docentes que cruzaram meu caminho, deixo meu reconhecimento e carinho.

Por fim, agradeço aos meus amigos de João Alfredo, que tornaram meus finais de semana mais leves e me ajudaram, com sua amizade e incentivo, a manter o foco e a continuar buscando meu crescimento pessoal.

## RESUMO

O broncoespasmo tem impactado o desenvolvimento de adolescentes, sejam asmáticos ou não, prejudicando a saúde, o desempenho físico e a qualidade de vida. No contexto da Educação Física Escolar, essa condição pode interferir na participação dos estudantes nas aulas, exigindo atenção dos professores às diferenças individuais e às limitações respiratórias. Diante disso, este estudo teve como objetivo investigar a relação entre capacidade vital, atividade física e prevalência do broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em adolescentes asmáticos e as implicações no âmbito escolar. A pesquisa foi transversal, exploratória, descritiva - correlacional e quantitativa, envolvendo 34 adolescentes de 10 a 20 anos diagnosticados com asma e sem tratamento de regulação nas quatro semanas anteriores ao estudo. A coleta de dados ocorreu no Centro Acadêmico da Vitória e no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Os resultados mostraram que 58,8% eram do sexo feminino e 41,2% do masculino, com idade média de  $18,1 \pm 2,5$  anos. Quanto ao nível de atividade física, 67,6% foram classificados como ativos e 32,4% como sedentários. A prevalência do BIE foi de 35,3%, sem correlação significativa com o nível de atividade física ( $r = -0,147$ ;  $p = 0,407$ ) nem com a capacidade vital ( $r = 0,260$ ;  $p = 0,137$ ). Conclui-se que a ocorrência do BIE está mais associada a fatores respiratórios individuais e ambientais. No âmbito escolar, isso reforça a importância de avaliações prévias, acompanhamento profissional e estratégias pedagógicas adaptadas, garantindo segurança, inclusão e continuidade da prática de atividades físicas entre adolescentes asmáticos.

**Palavras-chave:** asma; broncoespasmo induzido por exercício; capacidade vital; atividade física; educação física escolar.

## ABSTRACT

Exercise-induced bronchospasm has affected the development of adolescents, whether asthmatic or not, compromising health, physical performance, and quality of life. In the context of School Physical Education, this condition may interfere with students' participation in classes, requiring teachers to pay attention to individual differences and respiratory limitations. Therefore, this study aimed to investigate the relationship between vital capacity, physical activity, and the prevalence of exercise-induced bronchospasm (EIB) in asthmatic adolescents, as well as its implications in the school setting. The research was cross-sectional, exploratory, descriptive-correlational, and quantitative, involving 34 adolescents aged 10 to 20 years who had been diagnosed with asthma and had not undergone disease regulation treatment in the four weeks prior to the study. Data collection took place at the Centro Acadêmico da Vitória and the University Hospital of the Federal University of Pernambuco (UFPE). Results showed that 58.8% of participants were female and 41.2% male, with a mean age of  $18.1 \pm 2.5$  years. Regarding physical activity level, 67.6% were classified as active and 32.4% as sedentary. The prevalence of EIB was 35.3%, with no significant correlation between physical activity level ( $r = -0.147$ ;  $p = 0.407$ ) or vital capacity ( $r = 0.260$ ;  $p = 0.137$ ). It was concluded that the occurrence of EIB is more closely associated with individual and environmental respiratory factors. In the school context, this highlights the importance of prior assessments, professional supervision, and adapted pedagogical strategies to ensure safety, inclusion, and the continued participation of asthmatic adolescents in physical activities.

**Keywords:** asthma; exercise-induced bronchospasm; vital capacity; physical activity; school physical education.

## **LISTA DE ABREVIASÕES**

- ACT – Asthma Control Test  
ATS – American Thoracic Society  
BIE – Broncoespasmo Induzido pelo Exercício  
CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética  
CCS – Centro de Ciências da Saúde  
CE – Corrida em Esteira  
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa  
CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa  
CV – Capacidade Vital  
CVF – Capacidade Vital Forçada  
CVL – Capacidade Vital Lenta  
DP – Desvio Padrão  
ERS – European Respiratory Society  
FEF25–75% – Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da Capacidade Vital Forçada  
FC – Frequência Cardíaca  
FCmáx – Frequência Cardíaca Máxima  
GINA – Global Initiative for Asthma  
HC-UFPE – Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco  
IMC – Índice de Massa Corporal  
IPAQ – International Physical Activity Questionnaire  
kg – Quilograma  
m – Metro  
 $m^2$  – Metro quadrado  
NBR – Norma Brasileira  
PFE – Pico de Fluxo Expiratório  
SPSS – Statistical Package for the Social Sciences  
TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
VEF1 – Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo  
WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>13</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
5.1 DESENHO DO ESTUDO .....	17
5.2 LOCAIS DA PESQUISA.....	17
5.3 RECRUTAMENTO DOS PACIENTES .....	17
5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	17
5.5 INTERVENÇÕES REALIZADAS .....	18
5.6 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS (EM SEQUÊNCIA).....	18
5.6.1 <i>Apresentação da pesquisa e coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento e Assentimentos .....</i>	18
5.6.2 <i>Avaliações das medidas Antropométricas e Idade.....</i>	19
5.6.3 <i>Determinação de Nível de controle da Asma.....</i>	19
5.6.4 <i>Avaliação de sintomas respiratórios relacionados aos exercícios.....</i>	19
5.6.5 <i>Nível de Atividade Física .....</i>	19
5.6.6 <i>Mensuração do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)..</i>	20
5.6.7 <i>Teste de broncoprovocação por corrida em esteira (CE) .....</i>	20
5.6.8 <i>Processo de Tabulação e Verificação dos Dados .....</i>	21
5.6.9 <i>Análise Estatística.....</i>	21
5.7 ASPECTOS ÉTICOS .....	21
5.8 RISCOS E BENEFÍCIOS .....	22
6 RESULTADOS .....	23
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, caracterizada por hiperresponsividade brônquica. Seus episódios recorrentes são marcados por sibilos, dispneia, opressão torácica e tosse, especialmente durante a noite ou nas primeiras horas da manhã. Esses episódios decorrem da redução do calibre brônquico e do aumento da resistência ao fluxo aéreo, os quais são variáveis e reversíveis, seja espontaneamente ou com o uso de tratamento adequado (Cruz *et al.*, 2012). De acordo com o Global Asthma Network (2018), asma é reconhecida globalmente como uma das principais doenças respiratórias, afetando cerca de 300 milhões de indivíduos de diferentes faixas etárias, etnias e regiões. Entre os impactos sociais e econômicos dessa condição, destacam-se as aproximadamente 250.000 mortes prematuras anuais, com uma grande parte das vítimas sendo crianças (Shein *et al.*, 2016). No Brasil, a prevalência de broncoespasmo em pacientes asmáticos varia entre 33% e 52% em indivíduos de 6 a 18 anos (Nascimento *et al.*, 1982; Sano, 1989; Rizzo; Sarinho; Rego, 2004; Assis, 2010), e em uma pesquisa recente, a prevalência da asma ativa na faixa etária de 13 a 14 anos variou de 4,8% a 27,1% (Ramos *et al.*, 2021).

A avaliação da gravidade da asma e a resposta ao tratamento são comumente realizadas por meio de monitoramento clínico e funcional, como a espirometria. Este exame mensura parâmetros respiratórios como o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), a relação VEF1/capacidade vital forçada (CVF), e o fluxo expiratório forçado (FEF25-75%), entre outros, segundo a Global Initiative for Asthma (GINA, 2015). Contudo, esses parâmetros não são suficientes para avaliar diretamente a intensidade da inflamação brônquica, o que torna necessário o uso de marcadores inflamatórios para um monitoramento mais completo da doença.

Uma das principais consequências da asma é o broncoespasmo, que ocorre com o estreitamento das vias aéreas. Este fenômeno pode ser desencadeado por estímulos diretos, como a inalação de histamina, ou por estímulos indiretos, como o exercício físico. A hiperventilação, especialmente em ambientes com ar seco ou rico em CO<sub>2</sub>, também pode desencadear o broncoespasmo (GINA, 2014). Em indivíduos asmáticos, a hiperresponsividade brônquica é uma condição frequentemente associada ao Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (BIE), que ocorre quando a

atividade física provoca uma resposta inflamatória transitória nas vias aéreas, resultando em obstrução do fluxo de ar logo após o esforço (Weiler *et al.*, 2016).

O BIE, é caracterizado por uma obstrução reversível e transitória das vias aéreas, normalmente se manifesta de 5 a 10 minutos após o exercício, atingindo seu pico nesse intervalo. Seus sintomas incluem tosse seca, chiado no peito, falta de ar e sensação de aperto torácico, frequentemente confundidos com cansaço normal após exercício (Silva *et al.*, 2022). Embora mais comum em asmáticos, o BIE pode também afetar indivíduos sem histórico asmático, o que amplia sua relevância. Embora o exercício físico seja um fator desencadeante do broncoespasmo, ele também pode ser uma ferramenta terapêutica, se orientado corretamente, podendo controlar a reatividade brônquica a longo prazo. O uso de broncodilatadores antes do exercício, bem como a supervisão de exercícios regulados, são estratégias recomendadas para minimizar os riscos de crises asmáticas.

Entretanto, a limitação imposta pelo BIE pode afetar significativamente a adesão ao exercício físico, um fator essencial para a promoção da saúde e qualidade de vida. Sintomas como tosse e falta de ar após o esforço físico frequentemente desencorajam a participação de indivíduos asmáticos em atividades esportivas, incluindo nas aulas de Educação Física, em práticas competitivas e nas atividades físicas cotidianas (Ofiaeli *et al.*, 2023). Nesse contexto, é essencial que os professores de Educação Física compreendam os impactos do BIE no desempenho e na saúde de alunos asmáticos, adaptando suas práticas pedagógicas para garantir um ambiente seguro e inclusivo.

Entre os parâmetros utilizados para avaliar a função pulmonar, destaca-se a capacidade vital, fundamental para a avaliação da função pulmonar, é descrita como o volume de ar que pode ser mobilizado entre uma inspiração e expiração máximas, podendo ser medida por testes como o VEF1 ou a capacidade vital forçada (CVF) (ATS/ERS, 2005). A espirometria é uma ferramenta essencial para monitorar a função pulmonar de indivíduos com asma, permitindo identificar obstruções das vias aéreas por meio da relação VEF1/CVF (Roberto; Goodbred, 2020). Assim, o entendimento desses parâmetros torna-se essencial para o professor de Educação Física, permitindo adaptar os exercícios às condições dos alunos asmáticos e prevenir possíveis crises respiratórias. A Educação Física desempenha um papel fundamental

na inclusão de indivíduos asmáticos nas atividades físicas, sendo um meio importante para melhorar a qualidade de vida desses alunos e reduzir as limitações impostas pela doença. É necessário que o professor de Educação Física tenha um entendimento profundo sobre as condições respiratórias, como o BIE, para poder orientar de maneira adequada os alunos e suas famílias, promovendo a participação ativa nas aulas sem comprometer a saúde do aluno.

Este estudo tem como objetivo investigar a relação entre a asma, capacidade vital, atividade física e o diagnóstico do broncoespasmo induzido pelo exercício, buscando fornecer apoio para os profissionais de Educação Física adaptarem suas práticas pedagógicas a fim de garantir a segurança e a inclusão dos alunos asmáticos. Como ressaltam Oliveira *et al.*, (2019), adaptar as atividades físicas é essencial para que os alunos com doenças respiratórias possam se beneficiar da Educação Física sem colocar sua saúde em risco. Além disso, Lima e Santos (2017) enfatizam a importância dos professores estarem preparados para atuar em situações de crise respiratória, garantindo a segurança e o bem-estar dos alunos. Com base nesse conhecimento, é possível promover aulas mais seguras, motivadoras e benéficas para a saúde e qualidade de vida dos alunos asmáticos.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a correlação entre capacidade vital, atividade física e o diagnóstico do broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes asmáticos e quais as implicações dessa pesquisa para a Educação Física escolar.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Observar a função pulmonar e o acometimento do broncoespasmo induzido por exercício em adolescentes asmáticos;

Avaliar a intensidade do broncoespasmo induzido por exercício em adolescentes asmáticos;

Analisar a capacidade vital e nível de atividade física dos adolescentes asmáticos com e sem broncoespasmo induzido pelo exercício;

Identificar quais implicações os achados desse estudo pode trazer para a Educação Física escolar;

### 3 JUSTIFICATIVA

A asma é uma doença crônica que acomete as vias aéreas inferiores, caracterizando-se por sintomas como falta de ar, sibilos, sensação de aperto no peito e tosse. Tais manifestações podem ser desencadeadas ou intensificadas por diversos fatores, entre eles a prática de exercícios físicos sem o devido acompanhamento profissional. Em decorrência disso, é comum que crianças e adolescentes asmáticos tenham suas atividades físicas restrinvidas por familiares e educadores, que buscam evitar episódios de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE). No entanto, o BIE, definido como uma resposta de hiperresponsividade das vias aéreas durante o esforço físico, não ocorre exclusivamente em indivíduos asmáticos, podendo também afetar pessoas sem diagnóstico prévio da doença.

Compreender a relação entre capacidade vital, nível de atividade física e ocorrência do BIE é fundamental para identificar fatores que interferem tanto na saúde respiratória quanto no desempenho físico de adolescentes. Indivíduos com capacidade vital reduzida podem apresentar maior dificuldade durante a prática de exercícios, o que pode agravar sintomas respiratórios e aumentar o risco de broncoespasmo. Dessa forma, a investigação dessa relação contribui para o desenvolvimento de estratégias de intervenção e prevenção que promovam uma prática segura de atividades físicas e o bem-estar dos praticantes.

No contexto escolar, o tema apresenta especial relevância para a área da Educação Física, uma vez que o professor exerce papel essencial na promoção da saúde, na inclusão e no incentivo à prática regular de atividades físicas. Compreender as particularidades dos alunos asmáticos e os cuidados necessários durante as aulas permite ao docente planejar estratégias pedagógicas que respeitem as limitações individuais e garantam a participação de todos os estudantes de forma segura e inclusiva. Assim, este estudo justifica-se pela importância de aprofundar o conhecimento acerca da relação entre capacidade vital, atividade física e broncoespasmo induzido pelo exercício, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas na Educação Física escolar e para a promoção da qualidade de vida dos adolescentes asmáticos.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A asma é uma condição respiratória crônica que envolve inflamação e estreitamento das vias aéreas inferiores, resultando em sintomas como chiado, falta de ar, tosse e sensação de aperto no peito. Esses sinais ocorrem de forma variável e são frequentemente associados à prática de exercícios físicos, às mudanças climáticas ou à exposição a alérgenos (GINA, 2023). Em nível mundial, estima-se que mais de 260 milhões de pessoas convivam com a doença, sendo especialmente prevalente na infância e na adolescência (WHO, 2023). No contexto brasileiro, levantamentos apontam que entre 4,8% e 27,1% dos adolescentes apresentam asma ativa, evidenciando o impacto dessa condição na vida cotidiana e no desempenho escolar e esportivo (Ramos *et al.*, 2021). Esses dados reforçam a importância de compreender a asma não apenas como uma condição clínica, mas também como um fenômeno que afeta dimensões sociais, educacionais e psicológicas da vida dos jovens.

Entre as complicações associadas à asma destacam-se o broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), caracterizado pela obstrução temporária e reversível das vias aéreas após atividades físicas de maior intensidade. Embora seja mais frequente em indivíduos asmáticos, o BIE também pode ocorrer em pessoas sem diagnóstico prévio da doença, em função da hiperresponsividade brônquica (Weiler *et al.*, 2016). Estudos recentes indicam que a prevalência da asma induzida pelo exercício pode variar entre 20% e 50%, o que pode limitar a participação em aulas de Educação Física e em práticas esportivas (Hashim *et al.*, 2023; Ofiaeli *et al.*, 2023). O diagnóstico é geralmente realizado por meio de testes de broncoprovocação, como a corrida em esteira, associada à mensuração espirométrica do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) (Parsons *et al.*, 2013). No entanto, ainda há carência de estudos nacionais que abordem o BIE em populações escolares, o que dificulta o desenvolvimento de estratégias pedagógicas e preventivas contextualizadas à realidade brasileira.

A capacidade vital (CV) é um dos principais parâmetros de avaliação da função pulmonar, representando o volume máximo de ar que pode ser mobilizado entre uma inspiração e uma expiração máximas. Essa medida pode ser obtida de forma forçada (CVF) ou lenta (CVL), e, na prática clínica, a relação entre o VEF<sub>1</sub> e a CVF (VEF<sub>1</sub>/CVF)

é amplamente utilizada para identificar a presença de obstruções nas vias aéreas (ATS/ERS, 2005; Roberto; Goodbred, 2020). Alterações nesses índices podem indicar maior gravidade da asma e predisposição ao broncoespasmo, sendo fundamentais para o acompanhamento clínico e funcional de adolescentes asmáticos (Schleich *et al.*, 2024). Entretanto, limitar a análise da função pulmonar apenas a esses parâmetros pode restringir a compreensão do fenômeno, visto que o BIE envolve fatores ambientais, emocionais e fisiológicos interligados, o que exige uma avaliação mais ampla.

A prática regular de atividades físicas, quando devidamente orientada, proporciona diversos benefícios a pessoas com asma, incluindo a melhora da função pulmonar, o aumento da resistência cardiorrespiratória e a elevação da qualidade de vida (Silva *et al.*, 2022). Com isso, o exercício físico também pode atuar como fator desencadeante de crises em indivíduos com maior sensibilidade brônquica. Esse argumento evidencia a necessidade de orientação profissional qualificada e acompanhamento contínuo, especialmente no ambiente escolar, onde os episódios de broncoespasmo podem ser confundidos com fadiga comum. A ausência de protocolos claros para o manejo de alunos asmáticos nas aulas de Educação Física ainda é uma limitação significativa, revelando um distanciamento entre o conhecimento científico e a prática pedagógica.

No ambiente escolar, a atuação consciente e informada do professor de Educação Física é essencial para garantir que estudantes asmáticos participem das aulas de forma segura, evitando exclusões e fortalecendo a inclusão (Lima; Santos, 2017). Além de promover a saúde física, a Educação Física tem papel relevante na formação integral dos alunos, favorecendo a autoestima, a socialização e o desenvolvimento de hábitos saudáveis. Entretanto, observa-se que muitos profissionais ainda não possuem formação suficiente para reconhecer sinais de desconforto respiratório ou adaptar atividades de acordo com as condições individuais (Oliveira *et al.*, 2019). Essa lacuna na formação docente demonstra que a Educação Física escolar precisa avançar na perspectiva da saúde e da inclusão, incorporando temas como o BIE e outras condições respiratórias à formação inicial e capacitação dos professores.

Compreender a relação entre capacidade vital, atividade física e ocorrência do broncoespasmo induzido pelo exercício é fundamental para ajudar nas práticas pedagógicas e estratégias de intervenção que favoreçam a inclusão, a segurança e o bem-estar dos adolescentes asmáticos nas práticas corporais. Mais do que um desafio clínico, o BIE representa uma questão educacional e social, pois envolve o direito à participação plena nas aulas de Educação Física. Assim, cabe à escola e aos professores reconhecerem a diversidade das condições de saúde dos alunos, promovendo atividades que valorizem o movimento como experiência educativa, e não apenas como desempenho físico.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo-correlacional, transversal, quantitativo, exploratório e com amostra por conveniência.

### 5.2 LOCAIS DA PESQUISA

O presente estudo foi desenvolvido no Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e no serviço de pneumologia do Hospital das Clínicas da UFPE (HC-UFPE). Durante a pesquisa, foram coletadas informações clínicas e antropométricas dos participantes, além de serem realizados testes de função pulmonar e procedimentos de broncoprovocação com o objetivo de avaliar o limiar de irritabilidade brônquica (BIE).

### 5.3 RECRUTAMENTO DOS PACIENTES

A amostra foi composta por 34 adolescentes asmáticos, diagnosticados por médicos especialistas, provenientes dos ambulatórios de Pneumologia e Alergologia do Hospital das Clínicas da UFPE. Os participantes, de ambos os sexos, apresentavam idades entre 10 e 20 anos e não estavam em tratamento regular nas quatro semanas anteriores ao teste. Antes de sua inclusão na pesquisa, os objetivos e procedimentos metodológicos foram devidamente explicados em linguagem acessível aos pais ou responsáveis e aos próprios pacientes. Para os menores de 18 anos, foi solicitado o consentimento formal dos pais ou responsáveis, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Adicionalmente, os adolescentes com 10 anos ou mais assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), garantindo a sua concordância com a participação.

### 5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Participaram do estudo, adolescentes com diagnóstico de asma, com idade entre 10 e 20 anos, e residentes da cidade de Vitória de Santo Antão, e Região Metropolitana do Recife. Os adolescentes estudados têm diagnóstico de asma dado por médicos especialistas de acordo com os critérios do Global Initiative for

Asthma (GINA, 2023). Foram excluídos pacientes em tratamento regular para a asma nas últimas 4 semanas e aqueles com histórico de exacerbação de asma ou sintomas de infecção aguda de vias aéreas no mesmo período. Foram excluídos também pacientes com VEF1 basal menor que 60% do valor teórico previsto, aqueles incapazes de realizar as manobras necessárias para a espirometria e a corrida na esteira.

## 5.5 INTERVENÇÕES REALIZADAS

A coleta deu início a partir das assinaturas dos termos de consentimento livre e esclarecido e de assentimento. Logo após houve a realização da espirometria e consecutivamente a seleção com base nos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, os adolescentes passaram por avaliação antropométrica, responderam a questionários relacionados ao controle da asma, sintomas respiratórios durante a prática de exercícios físicos e realizaram a espirometria basal com teste broncodilatador. Os participantes que atenderam aos critérios foram encaminhados para a determinação do VEF1 basal. Posteriormente, foi aplicada a técnica de broncoprovocação com exercício através da corrida em esteira (CE), seguida da medição do VEF1 nos tempos de 5, 10, 15 e 30 minutos após o estímulo, com o objetivo de verificar a presença de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE).

## 5.6 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS (EM SEQUÊNCIA)

### 5.6.1 Apresentação da pesquisa e coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento e Assentimentos

Os responsáveis legais e os adolescentes foram acolhidos no Laboratório de Função Pulmonar pelo pesquisador principal. Nesse momento, foi feito o convite para participação na pesquisa, seguido de uma explicação detalhada do estudo, fornecida somente após a demonstração de interesse. Após todos os esclarecimentos, foi reforçado que a participação era voluntária e que havia a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem qualquer prejuízo no atendimento hospitalar. Em seguida, os pais ou responsáveis, assim como os participantes com 18 anos ou mais, foram convidados a assinar os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

### **5.6.2 Avaliações das medidas Antropométricas e Idade**

O peso corporal foi aferido em quilogramas e a estatura em centímetros, utilizando balanças e estadiômetros devidamente calibrados (Welmy W 200, Santa Bárbara d'Oeste, SP, Brasil). A idade foi registrada em anos completos, sendo arredondada para o ano seguinte quando os meses excederam a metade do ano corrente.

### **5.6.3 Determinação de Nível de controle da Asma**

O grau de controle da asma foi verificado por meio do *Asthma Control Test* (ACT). Esse instrumento avalia o estado de controle da doença por meio de cinco questões, sendo elas: (1) Limitação nas atividades, (2) Presença de falta de ar, (3) Sintomas noturnos, (4) Necessidade de medicação de resgate e (5) Percepção geral do paciente sobre o controle de sua asma (Nathan *et al.*, 2004).

### **5.6.4 Avaliação de sintomas respiratórios relacionados aos exercícios**

Foi perguntado aos participantes se eles apresentaram algum dos seguintes sinais ou sintomas durante ou imediatamente após a prática de atividades físicas, como jogos, brincadeiras ou esportes, pelo menos três vezes nos seis meses que antecederam o estudo: tosse, chiado no peito, falta de ar ou sensação de aperto torácico (Johanson *et al.*, 2014). As questões aplicadas foram: (“Você já sentiu algum desconforto respiratório durante a prática de exercícios?”), (“Quando você participa de jogos, brincadeiras ou esportes, percebe algum desconforto ao respirar, como falta de ar, tosse, chiado no peito ou dificuldade para respirar?”) e outras.

### **5.6.5 Nível de Atividade Física**

Após a coleta das medidas antropométricas, aplicou-se o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para classificar os participantes em três níveis de atividade física: Baixa (1), Moderada (2) e Alta (3). Os indivíduos enquadrados na categoria Baixa foram aqueles que não atenderam aos critérios estabelecidos para os níveis Moderado ou Alto. Para serem classificados como Moderados, os participantes deveriam cumprir pelo menos um dos seguintes requisitos: realizar atividades físicas de intensidade moderada em três ou mais dias por semana, com no mínimo 20

minutos diários; realizar atividades moderadas ou caminhadas em cinco ou mais dias por semana, com duração mínima de 30 minutos por dia; ou atingir uma combinação de atividades, incluindo caminhada, exercícios de intensidade moderada ou vigorosa, distribuídas em cinco ou mais dias na semana, totalizando o volume recomendado de atividade física. Já para a classificação Alta ou Vigorosa, era necessário atender a um dos seguintes critérios: realizar atividades de alta intensidade em três ou mais dias por semana, com duração mínima de 20 minutos por sessão; associar atividades moderadas e/ou caminhadas em cinco ou mais dias na semana, com pelo menos 30 minutos por sessão; ou realizar atividades vigorosas em cinco ou mais dias por semana, também com 30 minutos por sessão.

#### *5.6.6 Mensuração do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)*

O VEF1 foi medido por meio de espirometria, sendo expresso em litros por segundo. Para essa avaliação, utilizou-se o espirômetro MicroQuark (COSMED, Roma, Itália), calibrado diariamente. Durante o teste, a temperatura e a umidade do ambiente foram monitoradas por meio de um termo-higrômetro. Os valores de referência seguiram os parâmetros estabelecidos por Pereira (2002). A realização do exame e os critérios de aceitabilidade foram conduzidos conforme as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (Pereira *et al.*, 2002) e os padrões internacionais da American Thoracic Society (Miller *et al.*, 2005). As medições do VEF1 foram feitas antes e aos 5, 10, 15 e 30 minutos após a broncoprovocação. O diagnóstico de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) foi considerado quando houve uma queda igual ou superior a 10% em relação ao valor basal. A redução foi classificada em: LEVE: entre 10% e 50% de queda e GRAVE: acima de 50% de queda, segundo (Parsons *et al.*, 2013).

#### *5.6.7 Teste de broncoprovocação por corrida em esteira (CE)*

O protocolo de broncoprovocação foi realizado em esteira rolante elétrica. A velocidade foi progressivamente aumentada nos dois primeiros minutos, sendo ajustada nos seis minutos seguintes para manter a frequência cardíaca (FC) dentro da faixa de 80% a 90% da frequência cardíaca máxima (FCmáx). Esta foi estimada pela fórmula: 220 – idade (Parsons *et al.*, 2013). A frequência cardíaca foi monitorada por um dispositivo da marca Polar, modelo RS300X. Para garantir a segurança, todos

os participantes foram conectados a um sistema de interrupção imediata da esteira, acionado por um cordão que, ao ser puxado, desligava o equipamento. Antes do início do teste, cada voluntário recebeu instruções detalhadas sobre como utilizá-lo.

#### *5.6.8 Processo de Tabulação e Verificação dos Dados*

Todos os dados coletados foram inicialmente anotados em uma planilha manual. Posteriormente, foram inseridos em duplicidade no programa Microsoft Excel 2010, visando reduzir erros de digitação. Em seguida, os dados foram transferidos para os softwares, SPSS for Windows 20.0 e Statistica 10.0, a fim de viabilizar a análise estatística.

#### *5.6.9 Análise Estatística*

Os dados coletados foram processados e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0. Inicialmente, todas as informações foram inseridas no programa utilizando o método de digitação em duplicidade, a fim de identificar e corrigir eventuais inconsistências. Para descrever a amostra, utilizou-se a estatística descritiva, contemplando medidas de tendência central, dispersão e frequências percentuais. Em seguida, verificou-se a normalidade da distribuição dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar as variáveis contínuas, aplicou-se o teste t de Student, enquanto a correlação entre variáveis foi analisada por meio do teste de correlação de Pearson.

### 5.7 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, intitulado “*Metabonômica e dosagem de citocinas no condensado do ar exalado: estudo exploratório para avaliar diferenças entre indivíduos asmáticos com e sem broncoespasmo induzido por exercício*”, registrado sob o CAAE nº 91082318.7.0000.5208. Todos os participantes convidados a integrar o estudo formalizaram sua anuência por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no caso de maiores de 18 anos, ou pelos pais/responsáveis legais, e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), no caso dos

adolescentes. Todas as atividades de pesquisa foram conduzidas em conformidade com a Resolução nº 466/12 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

## 5.8 RISCOS E BENEFÍCIOS

A espirometria é um exame de rotina na avaliação de pacientes asmáticos, podendo apresentar riscos raros, como o desencadeamento de um episódio de asma ou fadiga do paciente. O teste de corrida em esteira, utilizado para o diagnóstico de broncoespasmo induzido por exercício (BIE), é comumente empregado na investigação de dispneia relacionada à prática de exercícios em indivíduos com histórico clínico sugestivo de asma. Esse procedimento tem sido utilizado tanto em atendimentos clínicos quanto em pesquisas previamente aprovadas pelo CEP/CCS/UFPE, sem registro de eventos adversos graves, como internação por crises de asma ou quedas com traumatismos. O risco inerente ao teste é a ocorrência de sintomas respiratórios associados à hiperventilação ou ao próprio BIE.

Para reduzir possíveis riscos, foram adotados os seguintes critérios de segurança: participação apenas de indivíduos com VEF1 superior a 60% do valor previsto, presença de médico durante o exame, interrupção do teste mediante solicitação do participante ou diante de dispneia evidente, suspensão do teste caso a saturação arterial periférica de oxigênio caia abaixo de 90%, presença do examinador próximo ao paciente, e administração de salbutamol por inalação caso o VEF1 apresente redução igual ou superior a 10% em relação ao valor basal, trinta minutos após o teste.

Os participantes podem se beneficiar diretamente dos resultados, com o diagnóstico e tratamento do BIE conduzidos pelo médico assistente. Além disso, a sociedade como um todo se beneficia com os conhecimentos gerados pela pesquisa, que podem contribuir para avanços no entendimento do BIE. Todos os resultados foram disponibilizados aos pacientes e aos seus médicos para garantir um acompanhamento adequado e eficaz do quadro clínico.

## 6 RESULTADOS

A amostra foi composta por 34 adolescentes com diagnóstico de asma, sendo 58,8% do sexo feminino e 41,2% do sexo masculino, com idade média de  $18,1 \pm 2,5$  anos. As características de índice de massa corporal (IMC) médio de  $20,3 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$ . A maioria dos participantes estavam dentro da faixa de eutrofia (73,5%), enquanto 26,5% apresentavam sobrepeso, conforme demonstrado nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 01:** Dados gerais da amostra

Parâmetros	Resultados (n =34)
GÊNERO: Masculino/Feminino	15/19
Idade ( $\pm$ / DP em anos)	$18,1 \pm 2,5$
IMC* ( $\pm$ / DP em $\text{Kg/m}^2$ )	$20,3 \pm 3,8$
Temperatura ( $\pm$ / DP em $^{\circ}\text{C}$ )	$26,6^{\circ}\text{C} \pm 1,34^{\circ}\text{C}$
Umidade Relativa do Ar ( $\pm$ / DP em %)	$56,8\% \pm 3,3\%$

\* = Média; DP = Desvio Padrão; IMC = Índice de Massa Corporal;  $^{\circ}\text{C}$  = Graus Celsius;  $\text{Kg}/\text{m}^2$  = Quilograma por metro quadrado

Fonte: A Autora (2025)

**Tabela 02:** Classificação do IMC dos participantes

Categoria	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulada
<b>Eutrófico</b>	25	73,5%	73,5%	73,5%
<b>Sobrepeso</b>	9	26,5%	26,5%	100,0%
<b>Total</b>	34	100,0%	100,0%	_____

Fonte: A Autora (2025)

Quanto ao nível de atividade física, avaliado por meio do questionário IPAQ, observou-se que 67,6% dos adolescentes foram classificados como ativos e 32,4% como sedentários (tabela 3).

**Tabela 03:** Nível de atividade física segundo o IPAQ

IPAQ	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Cumulativo
<b>Sedentário</b>	11	32,4%	32,4%	32,4%
<b>Ativo</b>	23	67,6%	67,6%	100,0%
<b>Total</b>	34	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: A Autora (2025)

Em relação ao controle da asma, 52,9% dos adolescentes apresentaram a doença controlada, 11,8% parcialmente controlada e 5,9% não controlada. Além disso, 14,7% estavam em remissão clínica dos sintomas e 14,7% apresentavam controle total (tabela 4).

**Tabela 04:** Classificação do controle da asma

ACT CLASSI	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Cumulativo
<b>Asma não controlada</b>	2	5,9%	5,9%	5,9%
<b>Asma parcialmente controlada</b>	4	11,8%	11,8%	17,6%
<b>Asma controlada</b>	18	52,9%	52,9%	70,6%
<b>Remissão clínica dos sintomas</b>	5	14,7%	14,7%	85,3%
<b>Controle</b>	5	14,7%	14,7%	100,0%

Fonte: A Autora (2025)

A presença de broncoespasmo induzido por exercício (BIE) foi identificada em 35,3% dos participantes (tabela 5). Apesar de a maioria da amostra ser considerada fisicamente ativa e apresentar controle satisfatório da asma, a ocorrência do BIE reforça a importância da avaliação prévia à prescrição de atividades físicas em pacientes asmáticos.

**Tabela 05:** Frequência do broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE)

BIE	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Cumulativo
<b>Não</b>	22	64,7%	64,7%	64,7%
<b>Sim</b>	12	35,3%	35,3%	100,0%
<b>Total</b>	34	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: A Autora (2025)

A análise estatística indicou ausência de correlação significativa entre o nível de atividade física e a ocorrência de BIE ( $r = -0,147$ ;  $p = 0,407$ ), bem como entre a capacidade vital e o BIE ( $r = 0,260$ ;  $p = 0,137$ ), conforme detalhado na tabela 6. Esses dados sugerem que a presença de BIE não está diretamente relacionada à aptidão física ou à função pulmonar basal dos adolescentes avaliados

**Tabela 06:** Correlação entre BIE, nível de atividade física e capacidade vital

	BIE	P
<b>IPAQ</b>	-0,147	0,407
<b>Capacidade vital</b>	0,260	0,137

Fonte: A Autora (2025)

## 7 DISCUSSÃO

O presente estudo identificou que 35,3% dos adolescentes asmáticos avaliados apresentaram broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), mesmo em um contexto no qual a maioria relatava níveis adequados de atividade física e controle satisfatório da asma. Esses achados dialogam com a literatura, que aponta prevalências entre 20% e 50% nessa faixa etária (Hashim *et al.*, 2023; Ofiaeli *et al.*, 2023), reforçando que o BIE é uma complicação relativamente comum entre adolescentes asmáticos. Mais do que confirmar dados já descritos, esses resultados levantam reflexões importantes sobre como diferentes fatores, para além da prática de exercícios, influenciam a resposta respiratória ao esforço físico.

A ausência de correlação significativa entre o nível de atividade física e a ocorrência de BIE sugere que a prática regular de exercícios, embora benéfica, não é um fator isolado capaz de prevenir episódios de broncoconstrição. Esse achado está alinhado com estudos que indicam que o BIE está mais relacionado à hiperresponsividade brônquica e a fatores ambientais, como poluição, exposição a alérgenos e variações climáticas, do que à prática de atividade física propriamente dita (GINA, 2023; Schleich *et al.*, 2024). Assim, mesmo indivíduos fisicamente ativos podem apresentar episódios de BIE, o que reforça a necessidade de estratégias preventivas mais amplas, envolvendo acompanhamento médico contínuo.

No que se refere à capacidade vital, também não foi observada correlação significativa com a ocorrência de BIE. A literatura recente destaca que a avaliação da função pulmonar deve ser complementada por testes de broncoprovocação, mais sensíveis para detectar a hiperresponsividade brônquica (Parsons *et al.*, 2013; GINA, 2023). Dessa forma, a ausência de associação direta entre capacidade vital e BIE mostra que a análise da função respiratória deve ser abrangente, contemplando tanto medidas basais quanto avaliações provocativas que identifiquem respostas específicas ao esforço físico.

Embora a maioria dos adolescentes tenha demonstrado controle adequado da asma, uma parcela significativa apresentou BIE durante o exercício. Esse achado é relevante, pois indica que o controle clínico da doença, avaliado por questionários e parâmetros espirométricos, pode não ser suficiente para excluir o risco de episódios

induzidos pelo esforço. Assim, torna-se fundamental o acompanhamento contínuo por profissionais de saúde, com ajustes nas estratégias terapêuticas e orientações específicas quanto à prática segura de atividades físicas (Silva *et al.*, 2022).

No âmbito escolar, esses resultados trazem implicações diretas para a Educação Física. Pesquisas indicam que adolescentes com asma ou BIE, quando não recebem acompanhamento adequado, podem ser excluídos das aulas ou evitar espontaneamente a participação, por medo de desencadear crises (Oliveira *et al.*, 2019). Nesse sentido, o professor de Educação Física deve estar atento aos sinais de desconforto respiratório e preparado para adaptar atividades, respeitando os limites individuais e garantindo a inclusão de todos os alunos. Entender que a ocorrência do BIE não depende exclusivamente do nível de atividade física ou da capacidade vital é essencial para promover práticas pedagógicas seguras e humanizadas, que valorizem o movimento como experiência educativa e não apenas como desempenho físico.

Apesar do tamanho reduzido da amostra possa ter influenciado a ausência de correlações estatisticamente significativas, este estudo oferece contribuições relevantes ao investigar a relação entre atividade física, capacidade vital e BIE em adolescentes asmáticos. Os resultados apresentam a necessidade de estudos com amostras maiores e acompanhamento longitudinal, para que sejam capazes de aprofundar a compreensão sobre os fatores que influenciam a ocorrência do BIE na população asmática. Os dados encontrados demonstram que, mesmo entre adolescentes com bom controle da asma e níveis adequados de atividade física, o BIE permanece presente em parcela expressiva dos participantes. Assim, destaca-se a importância de ações integradas entre os campos da saúde e da educação, como mencionado anteriormente, com intuito de garantir que realização da atividade física seja uma experiência segura, inclusiva dentro e fora do espaço escolar.

## 8 CONCLUSÃO

Embora a maioria dos adolescentes asmáticos avaliados apresentasse níveis adequados de atividade física e controle satisfatório da doença, 35,3% apresentaram broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), o que condiz com a literatura, que descreve prevalências de 20% a 50% em populações semelhantes, reforçando que o BIE é uma complicação comum entre adolescentes asmáticos. No estudo, não foram observadas correlações significativas entre o nível de atividade física, a capacidade vital e a ocorrência de BIE, indicando que esses fatores, isoladamente, não são determinantes para a manifestação da condição. Esses achados sugerem que o BIE está mais relacionado à hiperresponsividade brônquica individual e a fatores ambientais, como poluição e variações climáticas, do que à aptidão física propriamente dita. Dessa maneira, destaca-se a importância do acompanhamento médico e da realização de avaliações específicas para detecção precoce do BIE, mesmo entre indivíduos considerados ativos e com bom controle da asma. No contexto escolar, esses resultados reforçam a necessidade de o professor de Educação Física reconhecer as particularidades dos alunos asmáticos, adotando estratégias pedagógicas que garantam segurança, inclusão e estímulo à prática de atividades físicas de forma orientada e consciente.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY; EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. *ATS/ERS Task Force: Standardisation of lung function testing. European Respiratory Journal*, Sheffield, v. 26, n. 2, p. 319-338, 2005.

ASSIS, A. A. Prevalência de broncoespasmo induzido pelo exercício em escolares asmáticos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 93-99, 2010.

CALVERT, J.; BURNEY, P. Effect of body mass index on asthma and exercise induced bronchospasm in children. **Thorax**, London, v. 60, n. 7, p. 631-635, 2005.

CASSOL, V. E. et al. Função pulmonar em adolescentes: espirometria e fatores associados. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 418-426, 2013.

CRUZ, A. A. et al. Asma: conceitos atuais e manejo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 197-206, 2012.

GINA – GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. Bethesda, 2014. Disponível em: <https://ginasthma.org/>. Acesso em: 30 set. 2025.

GINA – GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. Bethesda, 2015. Disponível em: <https://ginasthma.org/>. Acesso em: 30 set. 2025.

GINA – GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. Bethesda, 2023. Disponível em: <https://ginasthma.org/>. Acesso em: 30 set. 2025.

GLOBAL ASTHMA NETWORK. **The Global Asthma Report 2018**. Auckland, New Zealand: Global Asthma Network, 2018. Disponível em: [https://globalasthmareport.org/2018/resources/Global\\_Asthma\\_Report\\_2018.pdf](https://globalasthmareport.org/2018/resources/Global_Asthma_Report_2018.pdf). Acesso em: 30 set. 2025.

HASHIM, A. et al. Prevalence and risk factors of exercise-induced bronchoconstriction among adolescents: a systematic review. **Pediatric Pulmonology**, Hoboken, v. 58, n. 2, p. 345-355, 2023.

JOHANSON, E. et al. Exercise-induced symptoms in asthmatic and nonasthmatic adolescents. **Pediatric Pulmonology**, Hoboken, v. 49, n. 6, p. 537-545, 2014.

LIMA, A. S.; SANTOS, M. C. A asma no ambiente escolar: estratégias pedagógicas para inclusão. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 1231-1240, 2017.

- MILLER, M. R. *et al.* Standardisation of spirometry. **European Respiratory Journal**, Sheffield, v. 26, n. 2, p. 319-338, 2005.
- NASCIMENTO, L. *et al.* Prevalência de broncoespasmo em crianças asmáticas. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 67-73, 1982.
- NATHAN, R. A. *et al.* Development of the asthma control test: a survey for assessing asthma control. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, St. Louis, v. 113, n. 1, p. 59-65, 2004.
- OFIAELI, C. *et al.* Exercise-induced bronchoconstriction in children and adolescents: implications for participation in physical activity. **Journal of Asthma**, Philadelphia, v. 60, n. 6, p. 1105-1113, 2023.
- OLIVEIRA, L. M. *et al.* Estratégias de adaptação de atividades físicas para escolares com doenças respiratórias. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 221-229, 2019.
- PARSONS, J. P. *et al.* An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 187, n. 9, p. 1016-1027, 2013.
- PEREIRA, C. A. C. *et al.* Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 28, supl. 3, p. S1-S82, 2002.
- RAMOS, D. *et al.* Prevalência de asma em adolescentes brasileiros: estudo ISAAC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 47, n. 6, e20210291, 2021.
- RIZZO, J. A.; SARINHO, E. S.; REGO, F. Prevalência de broncoespasmo induzido pelo exercício em escolares asmáticos. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 80, n. 5, p. 391-396, 2004.
- ROBERTO, M. N.; GOODBRED, A. J. Office spirometry: indications and interpretation. **American Family Physician**, Leawood, v. 101, n. 6, p. 362-368, 2020.
- SANO, F. Broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes asmáticos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 21-28, 1989.
- SCHLEICH, F. *et al.* Vital capacity and lung function in asthma: insights from a multicenter study. **Respiratory Medicine**, Amsterdam, v. 220, 107568, 2024.
- SHEIN, S. L. *et al.* Asma na infância: diagnóstico e tratamento. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 100-108, 2016.
- SILVA, A. P. *et al.* Physical exercise and quality of life in asthmatic adolescents: a randomized controlled trial. **Allergy, Asthma & Clinical Immunology**, Toronto, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2022.

WEILER, J. M. et al. Exercise-induced bronchoconstriction update-2016. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, St. Louis, v. 138, n. 5, p. 1292-1295, 2016.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Asthma**. Genebra, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>. Acesso em: 30 set. 2025.